

Corentin Cadiou

Postdoc à University College London (UCL)



Contact

Department of Physics
and Astronomy
University College
London
WC1E 6BT Londres
Royaume-Uni

@ c.cadiou@ucl.ac.uk
[cphyc.github.io](https://github.com/cphyc)
github.com/cphyc
orcid :0000-0003-
2285-0332

Astrophysique

formation des galaxies
toile cosmique
simulations
cosmologie

Langues

Français : langue natale
Anglais : avancé
(114/120 au TOEFL, 2016)
Allemand : intermédiaire

Programmation

— Calcul haute perf. —
RAMSES
MPI, OpenMP,
Fortran, C++,
OpenCL
— Analyse de données —
YT, pynbody, tangos
Python, Cython, Linux
— Divers —
Linux, bash, javascript
L^AT_EX

Expérience de recherche

- 2019 – 2022 **Assistant de recherche postdoctoral** University College London (UCL), Royaume-Uni
Travaux théoriques et numériques en collaboration avec A. Pontzen et H. V. Peiris sur l'origine du moment angulaire des galaxies et de la matière noire.
- 2016 – 2019 **Doctorant** Institut d'Astrophysique de Paris (IAP), Paris, France
L'impact des grandes structures de l'Univers sur la formation des halos de matière noire et des galaxies. Encadrants : C. Pichon et Y. Dubois, bourse : allocation spécifique normaliens.
- 2016 **Kavli Summer Program** University of California Santa Cruz (UCSC), USA
École d'été prestigieuse de 6 semaines, travaux sur l'évolution de l'atmosphère des exoplanètes proches dans le catalogue Kepler, superviseurs : J. Owen and F. Adams.
- 2014 **Stage de recherche de 6 mois** UCSC, USA
Travaux de simulation sur les processus de transport du moment angulaire dans les géantes rouges : une explication de l'origine des cœurs en rotation lente, superviseure : P. Garaud.

Participation à des collaborations

- 2019 – 2022 **Membre du projet GMGalaxies**
ERC : *L'origine de la diversité morphologique des galaxies à l'ère des grands relevés spectrographiques*, PI : A. Pontzen.
- 2016 – 2018 **Membre du projet SPIN(E)**
ANR : *L'origine cosmique de la séquence de Hubble*, PI : C. Pichon.

Articles revues rang A : **4 articles** en tant qu'auteur ou co-auteur principal (4 déjà publiés) ;
7 articles en tant que contributeur (5 déjà publiés) ;
156 citations et h-index 6 (au 16 février 2021) ; source : [NASA/ADS](https://www.nasa.gov/ads).

Formation

- 2019 **Thèse de doctorat** Sorbonne Université & IAP, Paris, France
Rapporteurs : S. White (MPA, Allemagne) et A. Dekel (Hebrew University, Israël).
Examineurs : O. Hahn, A. Slyz, D. Pogosyan et B. Sémelin.
- 2016 **Master 2 d'astronomie et d'astrophysique d'Île de France** Obs. de Paris, France
Spécialisation en cosmologie et astrophysique numérique, mention très bien.
- 2015 **Diplôme de l'ENS** ENS, Paris, France
Majeure : physique, master 1 de physique théorique ICFP. Mineure : informatique.

Demandes de temps de calcul

J'ai participé à plusieurs demandes de temps de calcul sur les infrastructures britanniques (DiRAC) et françaises (CINES). Les équivalents financiers sont basés sur les équivalences des infrastructures du CINES.

- 2021 **13^e appel à projet DiRAC – projet *Angular momentum genetic modifications***
PI d'un projet (8Mh de calcul *demandées*, allocations attribuées en mars 2021, ~ 73 k€) sur les infrastructures nationales britanniques (DiRAC).
- 2021 **13^e appel à projet DiRAC – projet *EDGE 2.0***
Contribution au projet *EDGE 2.0* (44Mh de calcul *demandées*, allocations attribuées en mars 2021), PI : J. Read (Surrey University).
- 2018 – 2019 **Allocation CINES**
Allocation de 17Mh (dont 2Mh pour projet personnel, ~ 18 k€), PI : M. Volonteri (IAP), sur les infrastructures nationales françaises (CINES).

2017 – 2018 **Allocation CINES**

Allocation de 11Mh (dont 2Mh pour projet personnel, ~ 18 k€), PI : M. Volonteri (IAP).

Prix et bourses

2018 ***NumFOCUS New Contributor Award***

Décerné pour ma contribution significative au développement et au support du code RAMSES pour le projet YT, une librairie en Python pour l'analyse et la visualisation de simulations astrophysiques ([lien](#)).

2017 – **Membre de l'équipe Yt**

Contribution au comité d'orientation du projet et à l'organisation de son développement ([lien](#)).

2016 – 2019 **Bourse de l'Institut Lagrange Paris (ILP)**

Allocation de 5000€/an pour les dépenses de recherche, dont les voyages ([lien](#)).

Présentations & conférences

Les entrées marquées d'une étoile ont été décallées ou annulées du fait de la COVID-19.

Invitation aux conférences

01/2021	LCDM – Dark matter in Cosmology	Londres, Royaume-Uni
06/2020 ★	YT Workshop	ROE, Edimbourg, Royaume-Uni
10/2019	Yonsei-IAP Workshop	Yonsei University, Séoul, Corée du Sud
03/2019	YT Workshop	University of Illinois, Urbana, USA

Participation aux conférences

12/2020	RHyTHM meeting	Flatiron Institute, New York, USA
11/2020	KIAS Cosmology Workshop 2020	KIAS, Séoul, Corée du Sud
08/2020 ★	16th International Conference on the Dark Side of the Universe ICTP, Kigali, Rwanda	
04/2020 ★	Cosmic Cartography 2020 : Exploring the Cosmic Web and Large-Scale Structure Kavli IPMU, Kashiwa, Japon	
10/2019	KIAS Internal Workshop	KIAS, Séoul, Corée du Sud
12/2018	Journal club & visiting program	Astrophysics Department, Oxford, Royaume-Uni
09/2018	West Coast Swings Workshop	ICRAR, Perth, Australie
05/2018	SPIN(E) ANR Meeting	ROE, Edinburgh, Royaume-Uni
04/2018	CRAL journal club	CRAL, Lyon, France
10/2017	KIAS journal club	KIAS, Séoul, Corée du Sud
09/2017	SPIN(E) ANR Meeting	Agay, France
09/2017	Ramses User Meeting	Nice Observatory, France
04/2017	CITA Journal Club	CITA, Toronto, Canada
09/2016	Ramses User Meeting	CRAL, Lyon, France

Enseignement et supervision

2020 – 2021 **Encadrant de stage de fin de master – 1 an** University College London, Royaume-Uni
Stage de recherche de J. Warbrick sur le sujet “Gas accretion onto galaxies and its effects on star formation”.

- 2020 **Co-encadrant de stage de 3e année – 4 mois** École Polytechnique, Paris, France
Co-supervision avec D. Pogosyan (University of Alberta, Canada) et S. Prunet (CFHT, Hawaï, USA) du stage de 3e année de Polytechnique de E. Pharabod sur le sujet “Cosmic merger rates via critical event clustering”. Rédaction d’un article en cours.
- 2016 – 2019 **Chargé de TD** Sorbonne Université, Paris, France
Enseignement au sein de l’UE “Concepts et méthodes de la physique”, niveau L1 (192h). Responsable de TDs et TP, de l’évaluation orale et écrite.

Participation à la vie scientifique

- 2020 – Relecteur pour le journal *Astronomy and Astrophysics* (*A&A*).
- 2020 – Responsable du journal club “extragalactique” UCL, Royaume-Uni
Animation hebdomadaire des sessions, recherche d’intervenants, archivage des articles présentés. Environ 20 personnes présentes par session.
- 2016 – 2017 Organisateur des préséminaires de l’IAP IAP, France
Rencontres hebdomadaires entre les intervenants invités à l’IAP et les doctorants.

Activité de diffusion des connaissances

- 2020 – ***Astronomy on Tap London*** Londres, Royaume-Uni
Co-organisateur d’événements mensuels de diffusion des connaissances sur l’astro-physique pour le grand public ([sur Youtube](#), 2700 vues cumulées), présentation de mes travaux de recherche (600 vues cumulées).
- 2020 **Conseil scientifique pour la traduction d’un livre**
Une histoire de l’Univers en cent astres, Traduction : Aline Gerstner, auteur : Florian Freistetter.
- 2019 **Festival Pint of Science** Paris, France
Présentation du travail de simulation en astrophysique (public : ~ 30 personnes).
- 2017 – 2019 **Nuit de l’astronomie** IAP, Paris, France
Nuit portes ouvertes de l’IAP : présentation de posters grand public, accueil du public, animation de quizz en rapport avec l’astronomie.
- 2017 – 2019 **Journée de la Science de Sorbonne Université** Sorbonne Université, Paris, France
Participation au stand de l’IAP : réalisation de mini-expériences, présentation de posters.
- 2018 ***Mystery Science Picture* (MSciPic)**
Publication mensuelle d’images scientifiques “mystères” pour sensibiliser à la notion d’échelle en science et diffuser la recherche, en partenariat avec la Société Française de Physique (SFP).

Autres expériences

- 2015 Stage en entreprise, 6 mois Linagora, Paris, France
Développement d’un éditeur de texte collaboratif en peer-to-peer.
- 2015 Classé 2/130 équipes au concours de programmation **Google Hashcode**. Paris, France
- 2012 – 2013 Membre de l’association des élèves de l’ENS. Paris, France
- 2008 – 2016 Membre de l’association BECD (Bénin Europe Coopération et Développement) d’aide au développement au Bénin. France & Bénin

Centres d’intérêt

- Sport Badminton (12 ans de pratique), trail, randonnée, ski.

Électronique	Impression 3D, robotique (participation à la Coupe de France de robotique), développement de logiciels open-source (développement d'un système de quizz en ligne pour l'Académie de Strasbourg, contribution à de nombreux paquets Python, ...).
Lecture	Ouvrages de vulgarisation (économie, anthropologie, sciences politiques et écologie), romans (roman d'anticipation et science fiction).

Publications

Mes travaux m'ont conduit à soumettre **4 articles** en tant qu'auteur ou co-auteur principal (marqués par une étoile, dont **4 déjà publiés**) et j'ai contribué à **7 articles supplémentaires** (dont 5 déjà publiés). Mes articles ont été cités **156 fois** (h-index de 6 le 16 février 2021), source : [NASA/ADS](#). Tous les articles ont été soumis aux revues de rang A *A&A* et *MNRAS*.

J'ai mis en exergue ci-dessous **3 articles** qui représentent particulièrement ma recherche.

Dans **Cadiou et al. (2018)**, je présente une nouvelle méthode pour suivre l'histoire des baryons dans les simulations ; cet article traduit mes compétences pour *développer et intégrer des méthodes numériques*.

Dans **Cadiou et al. (2020)**, je présente une théorie pour décrire l'accrétion anisotrope de matière ; cet article traduit mes compétences *théoriques*.

Enfin, dans **Cadiou et al. (soumis)**, issus de mes travaux de postdoc, je combine la *théorie* et *développe une méthode numérique* pour étudier l'origine du moment angulaire des halos de matière noire.

En préparation

- ★ “The evolution of the angular momentum of accreted gas is dominated by gravitational torques”, **C. Cadiou**, Y. Dubois & C. Pichon, en préparation.
- ★ “Estimating major merger rates via the clustering of critical events”, D. Pogosyan, **C. Cadiou**, E. Pharabod, S. Codis, S. Prunet & C. Pichon, en préparation.

Articles soumis et publiés

- 2020 ★ “**Angular momentum evolution can be predicted from cosmological initial conditions**”, **C. Cadiou**, A. Pontzen & H. V. Peiris, *MNRAS*, [arXiv : 2012.02201](#).
Résumé : méthode numérique pour contrôler le moment angulaire dans les conditions initiales & preuve qu'il n'est pas chaotique ou stochastique pour la matière noire.
Contribution : auteur principal.
- “The clustering of critical points in the evolving cosmic web”, J. Shim, S. Codis, C. Pichon, D. Pogosyan & **C. Cadiou**, soumis à *MNRAS*, [arXiv : 2011.04321](#).
Résumé : étude des propriétés de la fonction de corrélation à 2 points des pics, points-selles et minimas comme sonde cosmologique.
Contribution : contribution à l'écriture et à l'analyse des données.
- “EDGE : A new approach to suppressing numerical diffusion in adaptive mesh simulations of galaxy formation”, A. Pontzen, M. P. Rey, **C. Cadiou** et al., *MNRAS*, [arXiv : 2009.03313](#).
Résumé : développement d'une méthode pour réduire la diffusion numérique dans les simulations de formation des galaxies.
Contribution : étude de simulations idéalisées pour inspecter les effets de diffusion.
- “Tracing the simulated high-redshift circum-galactic medium with Lyman α emission”, P. Mitchell, J. Blaizot, **C. Cadiou** & Y. Dubois, accepté dans *MNRAS*, [arXiv : 2008.12790](#).
Résumé : étude des propriétés du gaz circum-galactique.
Contribution : contribution au code (particules traceuses & développement).
- ★ “**When do cosmic peaks, filaments or walls merge? A theory of critical events in a multi-scale landscape**”, **C. Cadiou**, C. Pichon, S. Codis, M. Musso, D. Pogosyan et al., *MNRAS*, [arXiv : 2003.04413](#).
Résumé : nouvelle théorie pour décrire l'évolution de la géométrie de la toile cosmique.
Contribution : auteur principal (écriture de l'article, développement des codes, dérivation théorique).
- “The Obelisk simulation : galaxies contribute more than AGN to HI reionization of protoclusters”, M. Trebitsch, Y. Dubois, M. Volonteri, H. Pfister, **C. Cadiou** et al., soumis à *A&A*, [arXiv : 2002.04045](#).
Résumé : étude numérique de la fraction d'échappement des photons pour comprendre la réionisation.
Contribution : contribution au code (particules traceuses & développement), réalisation d'une partie des simulations.
- 2019 “Dense gas formation and destruction in a simulated Perseus-like galaxy cluster with spin-driven black hole feedback”, R. S. Beckmann, Y. Dubois, P. Guillard, P. Salome, V. Olivares, F. Polles, **C. Cadiou** et al., *A&A*, [arXiv : 1909.01329](#).
Résumé : étude de l'origine du gaz “grumeleux” dans les amas de galaxies.
Contribution : contribution au code (particules traceuses & développement).

- 2018 ★ “ **Accurate tracer particles of baryon dynamics in the adaptive mesh refinement code Ramses** ”, **C. Cadiou**, Y. Dubois & C. Pichon, *A&A*, [arXiv : 1810.11401](#).
Résumé : développement d’une nouvelle méthode pour suivre de manière précises l’histoire d’accrétion des baryons sur les galaxies.
Contribution : auteur principal (développement, implémentation et test).
- “Galaxies flowing in the oriented saddle frame of the cosmic web”, K. Kraljic, C. Pichon, Y. Dubois, S. Codis, **C. Cadiou** et al., *MNRAS*, [arXiv : 1810.05211](#).
Résumé : étude de l’effet de la toile cosmique sur la formation des galaxies dans les simulations.
Contribution : co-auteur de la partie théorique.
- 2017 “Galaxy evolution in the metric of the Cosmic Web”, K. Kraljic, S. Arnouts, C. Pichon, C. Laigle, S. de la Torre, D. Vibert, **C. Cadiou** et al., *MNRAS*, [arXiv : 1710.02676](#).
Résumé : étude de l’effet de la toile cosmique sur la formation des galaxies dans les observations.
Contribution : co-auteur de la partie théorique.
- ★ “How does the cosmic web impact assembly bias?”, M. Musso, **C. Cadiou**, C. Pichon, S. Codis, K. Kraljic & Y. Dubois, *MNRAS*, [arXiv : 1709.00834](#).
Résumé : étude théorique de l’effet de la toile cosmique sur la formation des halos de matière noire.
Contribution : co-écriture de l’article (dérivation des équations, vérifications numériques).