

Adrien La Posta

 Github |  Site personnel |  adrien.la.posta@gmail.com |  +33614871938

PARCOURS ACADÉMIQUE

Oct.2023 - 2025	Postdoctoral Research Assistant - University of Oxford
2020 - 2023	Doctorat en sciences des Astroparticules et Cosmologie préparé à l' Université Paris-Saclay au sein du Laboratoire de Physique des deux Infinis, Irène Joliot Curie (IJCLab)
2018 - 2020	Master Physique fondamentale - Physique subatomique et cosmologie à l' Université Grenoble Alpes
2017-2018	Licence 3 Physique à l' Université Claude Bernard Lyon I

ACTIVITÉS ANNEXES / ENSEIGNEMENTS

- Revue d'article pour *The Open Journal of Astrophysics*
- Contribution à l'écriture du [communiqué de presse](#) diffusé pour le CNRS concernant la mesure du lentillage gravitationnel par l'expérience AdvACT.
- Enseignement à l'Université Paris-Saclay : **TD Python (*M1 Physique Fondamentale*)**, **TD/TP en Optique et Mécanique (*L1 Biologie Chimie et Sciences de la Terre*)**, **TP d'optique (*L3 Physique et applications*)**

PRÉSENTATIONS

Déc 2022	-	Meeting du groupe transverse CosPT à IJCLab
Déc 2022	-	2eme journée de l'axe Astrophysique de la graduate school de Physique de l'Université Paris-Saclay
Mai 2022	-	Séminaire de doctorants pour l'école doctorale PHENIICS à l'Université Paris-Saclay.
Mars 2022	-	Communication à propos du modèle EDE sur la chaîne YouTube CosmologyTalks
Jan. 2022	-	The Hubble tension from a CMB perspective - webinaire Action Dark Energy
Nov. 2021	-	Meeting CMB France 2 à l'Institut d'Astrophysique de Paris (IAP)
Juin 2021	-	Meeting CMB France - Cosmology with the T - E correlation coefficient

PUBLICATIONS

Ci-dessous vous pourrez trouver ma liste de publications (*publiées ou soumises dans des revues à comité de lecture*) dont 3 comme premier auteur - qui sont situées en haut de cette liste.

Adrien La Posta, Thibaut Louis, Xavier Garrido, Matthieu Tristram, et al. (July 2021). "Cosmology with the Planck $T-E$ correlation coefficient". In: *Phys. Rev. D* 104 (2), p. 023527. DOI: [10.1103/PhysRevD.104.023527](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.023527). URL: <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.104.023527>

Adrien La Posta, Umberto Natale, et al. (Jan. 2023). "Assessing the consistency between CMB temperature and polarization measurements with application to Planck, ACT, and SPT data". In: *Phys. Rev. D* 107 (2), p. 023510. DOI: [10.1103/PhysRevD.107.023510](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.107.023510). URL: <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.107.023510>

Adrien La Posta, Thibaut Louis, Xavier Garrido, and J. Colin Hill (Apr. 2022). "Constraints on prerecombination early dark energy from SPT-3G public data". In: *Phys. Rev. D* 105 (8), p. 083519. DOI: [10.1103/PhysRevD.105.083519](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.105.083519). URL: <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.105.083519>

J. Colin Hill et al. (June 2022). "Atacama Cosmology Telescope: Constraints on prerecombination early dark energy". In: *Phys. Rev. D* 105 (12), p. 123536. DOI: [10.1103/PhysRevD.105.123536](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.105.123536). URL: <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.105.123536>

Zachary Atkins et al. (2023). *The Atacama Cosmology Telescope: Map-Based Noise Simulations for DR6*. arXiv: [2303.04180](https://arxiv.org/abs/2303.04180) [[astro-ph.CO](#)]

Mathew S. Madhavacheril et al. (2023). *The Atacama Cosmology Telescope: DR6 Gravitational Lensing Map and Cosmological Parameters*. arXiv: [2304.05203](https://arxiv.org/abs/2304.05203) [[astro-ph.CO](#)]

Frank J. Qu et al. (2023). *The Atacama Cosmology Telescope: A Measurement of the DR6 CMB Lensing Power Spectrum and its Implications for Structure Growth*. arXiv: [2304.05202](https://arxiv.org/abs/2304.05202) [[astro-ph.CO](#)]

William R. Coulton, Mathew S. Madhavacheril, et al. (2023). *The Atacama Cosmology Telescope: High-resolution component-separated maps across one-third of the sky*. arXiv: [2307.01258](https://arxiv.org/abs/2307.01258) [[astro-ph.CO](#)]

Evan McDonough et al. (2023). *Observational constraints on early dark energy*. arXiv: [2310.19899](https://arxiv.org/abs/2310.19899) [[astro-ph.CO](#)]

William R. Coulton, Theo Schutt, et al. (2024). *The Atacama Cosmology Telescope: Detection of Patchy Screening of the Cosmic Microwave Background*. arXiv: [2401.13033](https://arxiv.org/abs/2401.13033) [[astro-ph.CO](#)]

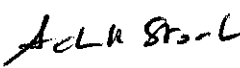
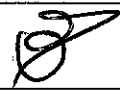
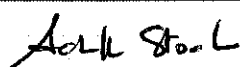

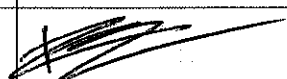
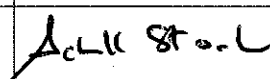
Nom et prénom du doctorant : LA POSTA Adrien

Titre de la thèse : Cosmologie au-delà du modèle standard avec les mesures précises de la polarisation du fond diffus cosmologique

École Doctorale : Particules, Hadrons, Énergie et Noyau : Instrumentation, Image, Cosmos et Simulation

Date de la soutenance : 28 septembre 2023

Président du jury : Stocchi Achille (À COMPLÉTER)**Membres du jury avec voix délibérative :**

Nom	Signature	Nom	Signature
Juan-Francisco MACIAS-PEREZ		Karim BENABED	
Joanna DUNKLEY		Stéphanie ESCOFFIER	
Mickael RIGALT		Achille STOCCHI	

Les membres du jury attestent avoir pris connaissance de l'intégralité du rapport.

Ils attestent que le directeur ou la directrice de thèse, ainsi que toute autre personne ayant participé à la direction de la thèse ou l'encadrement du doctorant ou de la doctorante, n'a pas pris part à la décision.

Si le rapport comporte plusieurs pages ou s'il est rédigé sur un document distinct, il devra être paraphé sur chaque page et signé par le Président du jury.

RAPPORT DE SOUTENANCE DE THESE Adrien LA POSTA

Établi par le Président du Jury :

La thèse de Adrien LA POSTA qui porte sur « Cosmologie au-delà du modèle standard avec les mesures précises de la polarisation du fond diffus cosmologique » a été soutenue le 28 Septembre 2023 devant le jury composé de, K. Benabed, J. Dunkley, S. Escoffier, J.-F. Macias-Perez, M. Rigault et A. Stocchi.

Le premier volet du travail de cette thèse porte sur l'analyse détaillée des différentes hypothèses pour expliquer le désaccord entre la valeur de la constante de Hubble dérivée de l'observation des supernovae de type IA avec la mesure la plus précise obtenue via le fond diffus cosmologique. Le deuxième volet porte sur l'analyse de donnée des spectres en puissance provenant du télescope ACT (Atacama Cosmology Telescope). Cette analyse permettra dans un futur très proche de déterminer les paramètres cosmologiques avec une précision similaire à celle obtenue auparavant avec Planck.

Adrien LA POSTA a effectué un travail de thèse original et de grande qualité en développant des méthodes pour quantifier les effets systématiques instrumentaux et en testant des modèles théoriques permettant d'expliquer ces désaccords. Le travail et les résultats obtenus dans cette thèse sont de la plus grande importance car il s'agit d'un problème central dans le domaine de la cosmologie. Il s'agit donc d'un travail de thèse important et visible au sein de la communauté. A noter aussi les travaux de Adrien LA POSTA ont fait l'objet de publications dont trois comme premier auteur.

Tout au long du travail de thèse, le candidat a fait preuve d'autonomie, rigueur et originalité dans un environnement très compétitif.

Le manuscrit de thèse est très bien écrit et avec beaucoup de soins et présente tous les aspects du travail réalisés pour cette thèse.

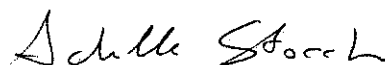
La présentation Adrien LA POSTA a été excellente, claire et pédagogique.

Le candidat a su répondre aux nombreuses questions posées par le jury sur les sujets de la thèse en montrant une grande maturité et une très bonne connaissance des différents sujets.

Le jury félicite Adrien LA POSTA et lui décerne le diplôme de Docteur ès Sciences de l'Université Paris-Saclay

Achille STOCCHI

Président du Jury.



le 7 septembre 2023

Karim Benabed
Astronome
Institut d'Astrophysique de Paris
98Bis Bd Arago
75014 Paris

au, Chef d'établissement de
l'Université Paris-Saclay

Objet : Rapport sur le manuscrit d'Adrien La Posta

L'étude du rayonnement de fond cosmologique (CMB) est une voie d'exploration majeure de la cosmologie observationnelle moderne. Ses observation successivement affinées par différents observatoires ont permis de déterminer très précisément l'histoire, l'évolution et le contenu de l'Univers. Les expériences récentes les plus ambitieuses comme le satellite européen Planck ont exploité, pour obtenir ces résultats spectaculaires, une large part de l'information disponible, en particulier à travers la mesure des anisotropies de température du CMB. Il reste toutefois une large fenêtre observationnelle : la détermination fine de la polarisation du CMB, ainsi que l'utilisation des effets secondaires et avant-plans astrophysiques. Par ailleurs, les résultats de Planck, ainsi que l'amélioration constante des autres sondes cosmologiques, ont mis en évidence des possibles échecs du modèle cosmologique le plus simple pour expliquer de façon cohérente ces différentes données. La mesure de la polarisation du rayonnement cosmologique ainsi que le relevé des anisotropies de température, dans les régimes non exploré par Planck, sont donc des opportunités scientifiques importantes dans lesquelles se sont engagés de nombreux projets observationnels.

C'est dans ce contexte scientifique riche que s'inscrit le travail d'Adrien La Posta qui présente dans son manuscrit 3 travaux publiés ainsi qu'un ensemble de contributions à l'analyse des données d'un des observatoires au sol du rayonnement de fond cosmologique, L'Atacama Cosmology Telescope (ACT). Ces travaux, solides et convaincants, démontrent la large expertise d'Adrien La Posta, aussi bien sur des questions liées à la théorie de l'univers primordial que sur l'analyse de données, en particulier pour calibrer, explorer les systématiques et estimer la qualité des observations récentes obtenues avec la configuration de caméras bolométrique *Advance ACT* (AdvACT) du télescope ACT. Bien qu'assez divers dans leurs méthodes, ces différents travaux ont en commun la volonté d'Adrien La Posta de calibrer très finement données et résultats, de s'assurer de la cohérence des observations, entre différentes expériences ou au sein d'une expérience, de construire les estimateurs les moins sensibles aux systématiques résiduelles, afin d'obtenir les résultats les plus robustes possible. Ce type d'approche se révélera indispensable pour valider l'hypothèse d'une nécessaire extension du modèle cosmologique minimal.

Dans son manuscrit concis et efficace, Adrien La Posta s'attache tout d'abord à rappeler la théorie permettant de construire le modèle cosmologique minimal. Dans ce contexte, il rappelle les éléments théoriques nécessaires à la prédiction des propriétés statistiques du rayonnement de fond cosmologique. Il conclue cette exposition introductive par une discussion du contexte observationnel actuel ainsi que des tensions grandissantes entre les observations du CMB et les autres sondes du modèle cosmologique qui justifient plus que jamais de nouvelles observations ainsi qu'une attention très particulière à la robustesse des résultats et analyses. Cette attention sera au coeur du travail qu'Adrien La Posta présente dans la suite de son manuscrit. Dans cette

première partie du document, l'effort pédagogique réalisé par Adrien La Posta est louable. La présence de figures originales présentant de façon didactique les différentes composantes entrant dans le calcul des anisotropies du rayonnement de fond ou encore celle présentant l'évolution de la corrélation entre les propriétés statistiques des différentes espèces au cours du temps est la bienvenue. Ces figures et leurs descriptions participent à cet effort pédagogique et démontrent à la fois la compréhension physique d'Adrien que sa maîtrise des outils standards de calcul de la communauté.

Le premier travail présenté dans le manuscrit reprend une étude publiée en 2021 dans le journal *Physical Review D*. Il s'agit d'une extension d'un travail réalisé par les co-signataires de cette étude qui propose d'étudier une nouvelle observable du rayonnement de fond cosmologique. Cette nouvelle observable, bien que plus complexe à manipuler que les spectres de puissance du CMB dont elle est issue, permet de s'abstraire d'une grande classe de systématiques classiques dans l'analyse des données : les biais multiplicatifs, couvrant ainsi les erreurs de calibration, d'estimation de l'efficacité des polarimètres, ou encore l'imperfection de la détermination des fonctions de transfert résultant des étapes de pré-analyse des données avant reconstruction des cartes. Après avoir montré par le biais de simulations, l'impact d'une mauvaise correction de cette classe de systématiques sur les analyses cosmologiques classiques, et montré l'intérêt d'une observable robuste à celles-ci, Adrien La Posta montre comment cette nouvelle observable peut être utilisée pour contraindre les modèles cosmologiques, y compris dans le cas de données réalistes polluées par des avant-plans astrophysiques. Il produit une telle contrainte sur la base des données de la mission Planck, avant d'évaluer la compatibilité entre les données de la mission Planck et celles du télescope ACT (dans sa configuration d'observation ACTPol). Il ressort de cette étude originale et intéressante qu'au niveau de contrainte que permet cette nouvelle observable, les données de Planck ne semblent pas être affectées par une des systématiques résiduelles étudiées, et que ces dernières données ainsi que celles d'ACTPol ne présentent aucun désaccord.

La deuxième étude présentée dans le manuscrit se rattache aussi à la caractérisation des systématiques multiplicatives et à l'évaluation de l'accord entre différentes observations. Ce travail a aussi donné lieu à un article publié en 2023 dans le journal *Physical Review D*. L'étude propose d'étudier la stabilité des contraintes cosmologiques obtenues à partir des données Planck, ACT (dans sa configuration DR4) et SPT (pour la première livraison de données de sa configuration SPT-3G), lorsque le modèle instrumental est augmenté par diverses fonctions de transfert correspondant à des résidus de systématiques en polarisation. Ces fonctions de transfert sont représentées dans le modèle par des constantes par morceaux dont chaque niveau correspond à un paramètre libre à évaluer conjointement aux paramètres cosmologiques. Cette analyse montre que les différentes équipes expérimentales à l'origine de ces données ont correctement travaillé puisqu'aucun résidu significatif n'est détectable au-delà des limitations des jeux de données déjà connues et décrites (en particulier pour le spectre de polarisation croisée TE des données ACT).

Le troisième travail présenté dans le manuscrit d'Adrien La Posta est dédié à l'étude d'une extension du modèle cosmologique standard qui pourrait permettre de réconcilier les observations du rayonnement de fond (mais aussi celles de l'échelle privilégiée observée dans les catalogues spectrométriques de galaxies, conséquences du couplage du fluide de baryon et de photons à l'époque de la recombinaison) avec les mesures locales de la constante de Hubble (en particulier le diagramme de Hubble construit à l'aide des observations de la luminosité des explosions de Supernovae Ia lorsqu'elles sont calibrées à l'aide d'observations de céphéides). Ces extensions qui bénéficient d'un grand intérêt dans la communauté, proposent d'ajouter au modèle une phase d'expansion accélérée avant la recombinaison. Cette phase est similaire à l'expansion accélérée observée dans l'univers contemporain dont les modèles les plus simples assignent l'origine à une énergie sombre qui est le sujet d'étude de nombreux programmes observationnels. Pour cette raison cette classe de modèle est souvent qualifiée d'« Early Dark Energy » (EDE). L'étude présentée par Adrien La Posta et publiée en 2022 dans *Physical Review D*, propose de

contraindre l'espace des paramètres de ces modèles à l'aide des données de Planck, ACT (dans sa configuration DR4), et SPT (avec la première livraison de données de la configuration SPT-3G). Après une description claire et concise des modèles, qui démontre une fois encore sa profonde compréhension de ce sujet très théorique et technique, Adrien La Posta présente et discute les contraintes obtenues par différents jeux de données. Cette étude reproduit un résultat déjà présent dans la littérature qui conclue à une faible préférence des données ACT pour les modèles EDE. Ces conclusions sont toutefois enrichies d'une comparaison avec les contraintes provenant des données Planck et SPT-3G, les premières ne favorisant pas ces modèles et les secondes n'ayant pas assez de pouvoir statistique pour tirer une conclusion. Ce travail, qui devra être complété par de futures études à mesure que de nouvelles observations des télescopes ACT et SPT seront disponibles et permettront d'affiner les contraintes actuelles, se singularise toutefois par une attention aux possibles systématiques résiduelles qui sont pour le cas de Planck étudiées par exemple à l'aide d'implementations alternatives de la vraisemblance.

Pour finir, le dernier chapitre du manuscrit présente quelques projets entrepris par Adrien La Posta dans le cadre du traitement des dernières données provenant du télescope ACT. Ces travaux entrant dans le cadre de l'activité de la collaboration, ils ne peuvent donner lieu à des publications indépendantes et seront à terme inclus dans les articles de la collaboration. Après une description des caractéristiques pertinentes du télescope et des instruments, le chapitre propose un résumé des points saillants de l'analyse de données et de la modélisation de celles-ci. Sur cette base, Adrien La Posta présente donc une série de petits projets, d'une inspiration très proche des études présentés dans les deux premiers chapitres de sa thèse, et dédiés à la mesure de différentes sources de biais multiplicatifs (calibration, fonctions de transfert...) ainsi qu'à l'analyse de la cohérence interne des données et de la cohérence de celles-ci avec les données Planck. On peut souligner dans ces travaux la maturité technique de certaines des approches, et en particulier l'estimation propre des propriétés statistiques des estimateurs, qui va souvent au delà de la qualité des approximations utilisées classiquement dans la littérature.

Le manuscrit est très bien écrit et se lit assez facilement. Quelques petites améliorations, en particulier dans le dernier chapitre où l'on peut relever des incohérences sur la numérotation des figures seraient les bienvenues. Ces petites typos simples à corriger n'enlèvent rien à la très haute qualité scientifique du texte qui présente un travail original et solide et qui me permet de recommander sans autre réserve la présentation de ce travail pour l'obtention du titre de docteur.

Karim Benabed



**Rapport sur le manuscrit de thèse de Adrien LA POSTA intitulée
“Cosmology beyond the standard model with precise measurements of the
cosmic microwave background polarisation”**

La thèse de M. Adrien LA POSTA est dédiée à l'étude des anisotropies du Fond Diffus Cosmologique (CMB), et en particulier des modes T et E avec des relevés du ciel des instruments Planck, SPT et plus particulièrement ACT. L'objectif de la thèse est de développer et appliquer des méthodes d'analyse au niveau des spectres de puissance afin de mieux contraindre les paramètres cosmologiques. Dans ces méthodes M. La Posta inclut des paramétrisations inédites afin de tenir compte des effets systématiques résiduels et des possibles phénomènes de nouvelle physique. Enfin, il s'est aussi impliqué dans le développement d'un pipeline de réduction des nouvelles données de l'expérience ACT. De manière générale les travaux de M. La Posta sont présentés de manière claire et concise, et sont pour la plupart basés sur des articles publiés dans des journaux à comité de lecture avec lui comme auteur principal.

Dans le premier chapitre de sa thèse M. La Posta introduit les thématiques principales de sa thèse. Le modèle cosmologique « standard » en incluant la théorie des perturbations est décrit avec précision et rigueur mathématique. En outre, la physique du CMB, et en particulier ce qui concerne la formation des anisotropies en température et polarisation, est développée avec une perspective originelle dans les choix des descriptions détaillées. Enfin, M. La Posta a également inclus un bon résumé des résultats cosmologiques actuels en se focalisant principalement sur les désaccords dans la mesure de la constante d'Hubble qui a été l'objet d'une des études présentées dans la thèse. Bien que j'ai beaucoup apprécié la lecture de ce chapitre une introduction plus poussée des différents données utilisées ainsi que des expériences CMB aurait été intéressante.

Dans le deuxième chapitre M. La Posta présente une nouvelle méthode pour obtenir des contraintes cosmologiques à partir du coefficient de corrélation entre les modes T et E du CMB. Il introduit également le modèle pour traiter des effets systématiques qui sera utilisé dans les chapitres suivants. La description de la méthode et de son application aux données de Planck et ACT est très claire. Néanmoins le choix de faire des appendices et quelques répétitions des équations rendent la lecture de ce chapitre moins fluide. Les résultats obtenus sont très intéressants et innovants et ils ont été publiés en premier auteur dans Physical Review D. M. La Posta a montré ici une excellente maîtrise des outils d'analyse CMB.

Le troisième chapitre est dédié à l'étude de la consistance entre les résultats sur les paramètres cosmologiques avec les trois expériences CMB phares : Planck, SPT et ACT. Dans ce chapitre, dont les travaux ont été publiés dans Physical Review D, M. La Posta met à profit les modèles des effets systématiques définis dans le chapitre précédent. Les choix des combinaisons de données et la présentation des résultats aux niveaux des paramètres cosmologiques sont très exhaustives et démontrent un

travail très approfondi. Les systématiques en polarisation les plus importants sont étudiés et notamment le travail sur la fonction de transfert mode par mode est très intéressant. Une illustration des différences au niveau des spectres de puissances aurait été un plus intéressant pour ce chapitre.

Le quatrième chapitre présente une extension du modèle cosmologique standard avec une période supplémentaire de domination de l'énergie noire tôt dans l'histoire de l'univers (EDE pour Early Dark Energy). M. La Posta a utilisé une nouvelle implémentation de ce modèle dans le logiciel CAMB et comparé les obtenus à celles obtenus par d'autres équipes. Comme pour les chapitres précédents il a utilisé des combinaisons des données des expériences Planck, SPT et ACT. Les résultats de ce chapitre, qui ont été publiés dans Physical Review D, sont très intéressants. La discussion des résultats est très aboutie, et particulièrement en ce qui concerne les quelques évidences partielles en faveur du modèle. Néanmoins, je regrette comme pour le chapitre précédent le manque d'illustration au niveau de spectre de puissances. Une discussion des résultats par rapport aux effets systématiques ou bien les émissions d'avant-plans aurait aussi été pertinente.

Dans le cinquième chapitre M. La Posta décrit le travail qu'il a effectué pour la collaboration ACT afin de mettre en place de la pipeline d'analyse des données de la release 6, et qui sera aussi utilisé pour Simons Observatory. Je trouve ces travaux très aboutis et un parfait complément pour les travaux présentés dans les chapitres précédents. Si bien l'implication de M. La Posta n'est pas complètement explicite dans les manuscrits il est clair qu'elle est importante de part le niveau de détail dans la présentation et de son compréhension des outils mis en place. De plus il semble que M. La Posta a pu mettre à profit et éteindre les connaissances et l'expérience acquise dans les autres sujets de sa thèse. Les résultats montrés sont très prometteurs avec une mention toute particulière à l'estimation des barres d'erreurs attendus pour les spectres de puissances du CMB avec ACT DR6.

Le chapitre de conclusion est principalement un résumé des principaux résultats obtenus pendant les travaux de thèse. Des perspectives d'amélioration ainsi que des pistes sur des futurs travaux sont brièvement évoquées. De manière générale il me semble que les travaux de M. La Posta atteignent un excellent niveau scientifique et je suis très favorable à la soutenance de la thèse.

Grenoble, 22 Août 2023

Dr. Juan Francisco MACIAS-PEREZ
DR2 CNRS
LPSC Grenoble



Dr. Thibaut Louis
Chargé de recherche CNRS
Email : louis@ijclab.in2p3.fr

Orsay, February 29, 2024

Chers collègues,

C'est avec plaisir que je recommande Adrien La Posta pour un prix de thèse de la société française de physique 2024. J'ai eu la chance d'avoir Adrien comme doctorant entre Octobre 2020 et Octobre 2023. Pendant sa thèse, Adrien a participé à huit publications, dont trois comme premier auteur, je détaille ici ses contributions pour ces papiers.

1. Dans le papier intitulé 'Cosmology with Planck T-E correlation coefficient', publié dans la revue Phys. Rev. D en 2021, il a dérivé la forme analytique des matrices de covariances multi-fréquences du coefficient de corrélation TE, un nouvel observable cosmologique insensible aux systématiques instrumentales multiplicatives. Il a écrit un code permettant l'échantillonnage de Gibbs de ce coefficient, ce qui nous a permis de séparer la contribution du fond diffus cosmologique de celles des avant plans. Il a été responsable de l'estimation des paramètres cosmologiques à partir de cet observable appliqué aux données du satellite Planck, et a dérivé une nouvelle contrainte sur le paramètres de Hubble. Le papier a été sélectionné comme "choix de l'éditeur" et mis en avant sur le page web du journal.
2. Dans le papier 'Constraints on Pre-Recombination Early Dark Energy from SPT-3G Public Data' (Phys. Rev. D, 2022), il a re-dérivé le formalisme mathématique du modèle, en mettant en lumière de nombreuses typos dans la littérature, il a contraint les paramètres du modèle en utilisant les données les plus récentes de Planck, ACT DR4 et SPT. Il a mené l'intégralité de l'analyse de ce papier et a contribué fortement à l'interprétation des résultats.
3. Dans le papier 'Assessing consistency between CMB temperature and polarization measurements, with application to Planck, ACT and SPT' (Phys. Rev. D, 2023), il a introduit un nouveau jeu de paramètres (en plus de ceux du modèle Λ CDM) pour tester la consistance entre les résultats obtenus à partir de la mesure des anisotropies de température et celles de polarisation. Il a mené l'analyse et l'interprétation des résultats.

Pendant ces trois années, Adrien a aussi participé à l'analyse des données ACT DR6. Il est co-lead d'une publication à venir qui présentera les spectres en puissance et la fonction de vraisemblance de ces données, ainsi que les contraintes sur le modèle Λ CDM. Il a mené la campagne de calibration des données, notamment par

cross corrélation avec celles du satellite Planck. Il a estimé l'amplitude des contaminations du signal du CMB par les avant-plans galactiques. Il a eu un rôle primordial sur la quantification des effets systématiques affectant l'instrument (émission du sol, contamination de l'atmosphère), qui sont la principale source d'incertitude pour les expériences CMB sol. Il a fortement participé au pipeline d'analyse de données (PPIPE) et a eu l'occasion de présenter ses résultats à de nombreuses reprises à la collaboration.

Adrien a aussi eu l'opportunité de travailler avec Emmanuel Schaan, fellow à l'université de Berkeley. Ils ont travaillé sur une prédiction des contraintes attendues sur la corrélation entre le spectre en puissance de la forêt Lyman alpha mesuré à partir des données DESI, et le champ de lentillage mesuré par ACT. Modéliser cet observable requiert une très bonne compréhension des phénomènes astrophysiques. Je n'ai pas participé à ces travaux, qu'il a menés de façon totalement indépendante, j'ai eu néanmoins d'excellents retours de la part d'Emmanuel sur le travail d'Adrien.

En parallèle de tous ces travaux, Adrien a enseigné à l'université Paris Saclay (64h/an) et a fait de nombreuses présentations, à la fois en public mais aussi pendant les nombreuses téléconférences des collaborations ACT et Simons Observatory. Il a également participé à la genèse du projet SO-France, une proposition de la communauté française pour l'installation d'un télescope français en plus de ceux déjà prévu sur le site d'observation.

Je suis extrêmement impressionné par la capacité de travail d'Adrien et, en particulier, sa faculté à faire des progrès significatifs sur plusieurs projets en parallèle. Adrien a une très bonne maîtrise du formalisme mathématique et un excellent niveau en programmation. Combiné à son fort intérêt pour l'ensemble des thématiques actuelles en cosmologie, cela lui permet de proposer et leader ses propres projets. Sa maturité, remarquable pour un si jeune chercheur, ainsi que son honnêteté intellectuelle ont permis son excellente intégration dans les différents groupes de travail et collaborations auxquels il a participé.

Du début de la thèse et jusqu'à sa fin, travailler et communiquer avec Adrien a toujours été simple. J'ai pu compter sur lui à de nombreuses reprises et il a été la source de résolution de nombreux problèmes complexes sur nos thématiques scientifiques.

Sa soutenance a eu lieu fin septembre 2023, sa thèse a été recommandée pour un prix de l'école doctorale avec la note maximale.

Adrien est maintenant chercheur postdoctoral à l'université d'Oxford. Parmi ses nombreux projets, il est co-responsable du développement du pipeline d'analyse de données d'une partie des télescopes de Simons Observatory qui aboutira à des

contraintes sur l'amplitude des ondes gravitationnelles primordiales.

Je recommande donc la candidature d'un jeune chercheur exceptionnel, sans aucune réserve,

Thibaut Louis