

Villeneuve d'Ascq, le 4 janvier 2021

Objet : Lettre de recommandation relative à la candidature de Quentin Coopman à un poste de Chargé de Recherche au CNRS, poste 19-02-CRCN.

Les activités de Quentin Coopman portent sur le cycle de vie des nuages, leurs interactions avec leur environnement (en particulier les aérosols et la vapeur d'eau) et leurs impacts sur le bilan radiatif. Cette thématique de recherche est d'un grand intérêt scientifique dans le contexte de l'évolution du climat, les nuages et leurs interactions avec les aérosols restant l'une des incertitudes majeures dans les prévisions climatiques. L'impact des nuages est en effet très dépendant de leur type (phase, altitude, etc.). Une meilleure compréhension des processus de formation des nuages, en lien avec les aérosols, ainsi que des processus microphysiques et macrophysiques gouvernant leur cycle de vie est donc indispensable afin de mieux les représenter dans les modèles. Dans ce cadre, l'utilisation de moyens d'observation, en particulier depuis l'espace, permet une comparaison de ces mesures aux sorties des modèles afin de mieux les contraindre. Je ne reviendrai pas dans cette lettre sur les résultats scientifiques de Quentin Coopman, détaillés dans son dossier de candidature, mais plutôt sur la teneur scientifique de son projet et son intérêt pour le LOA.

Quentin Coopman présente un projet original et ambitieux avec pour objectif de mieux comprendre le cycle de vie des nuages et ainsi d'en améliorer la représentation dans les modèles. Ce projet s'articule plus particulièrement autour de trois axes majeurs portant sur l'étude du cycle de vie des nuages et les processus qui le gouverne, les interactions des nuages avec leur environnement, en particulier avec les aérosols, la vapeur d'eau et les précipitations, et enfin l'influence des effets microphysiques et dynamiques sur ce cycle de vie. L'objectif est de mieux comprendre comment les nuages interagissent avec leur environnement atmosphérique, en évaluant son impact sur les propriétés radiatives, microphysiques et dynamiques des nuages et sur les liens entre les interactions aérosols-nuages et les précipitations. Pour atteindre ces objectifs, Quentin Coopman propose une approche principalement fondée sur la synergie entre les observations spatiales et les modèles numériques. Il compte pour cela tout d'abord s'appuyer sur les données spatiales existantes, principalement issues des instruments de l'A-train (PARASOL, MODIS, CALIOP, CloudSat, CERES) et des satellites géostationnaires (SEVIRI, HIMAWARI, GOES). À plus long terme, il compte s'investir sur les données des futures missions telles que EarthCare ou 3MI. Pour les moyens numériques, l'utilisation des modèles RAMS (Regional Atmospheric Modeling System) et WRF (Weather Research and Forecasting) est proposée, ainsi que les simulations du modèle LMDZ pour les études à plus grande échelle. Ses perspectives à plus long terme portent sur le développement de méthodes originales permettant de retrouver de nouveaux paramètres nuageux, toujours à partir de la synergie entre l'observation et la modélisation.

Quentin Coopman possède toutes les qualités requises pour mener à bien ce projet, à la fois au travers de son expérience acquise lors de sa thèse au LOA, puis lors de son séjour post-

doctoral au KIT (Karlsruhe Institute of Technology, Institute of Meteorology and Climate research, avec Corinna Hoose). Lors de sa thèse, réalisée en cotutelle entre les universités de Lille et de l'Utah (Dept Of Atmospheric Sciences, Salt Lake City, avec T. J. Garrett), il a étudié l'impact des aérosols sur les propriétés microphysiques des nuages de glaces et liquides en Arctique. Durant sa position post-doctorale, il a étudié la phase des nuages pour déterminer les impacts radiatifs via le radiomètre spatial géostationnaire SEVIRI. Ces travaux l'ont amené à utiliser des données issues d'instruments spatiaux, ainsi que les paramètres météorologiques de réanalyses. Il a également été amené à développer des algorithmes numériques de suivi et de colocalisation des propriétés des nuages, à partir des instruments satellitaires, avec la concentration d'un traceur passif (CO) des aérosols d'un modèle numérique.

L'intégration de Quentin Coopman au LOA et plus précisément au sein de l'équipe IRN (Interactions Rayonnement Nuages) ne fait aucun doute. Il a en effet laissé une très forte impression suite à sa thèse, durant laquelle il s'était parfaitement intégré au sein de l'équipe. Le projet qu'il propose s'intègre très bien aux objectifs scientifiques de l'équipe IRN, tout en étant complémentaire car il permettrait d'apporter de nouvelles compétences, en particulier sur les interactions aérosols-nuages et sur les interactions des nuages avec leur environnement atmosphérique. En outre, son recrutement permettrait de renforcer le potentiel de l'équipe IRN, qui ne possède pas de chercheur CNRS, et serait un atout indéniable pour le projet scientifique de l'équipe qui est très impliquée sur de nombreuses futures missions spatiales (3MI, C3IEL, FORUM, EarthCare). Ce point a été souligné lors de l'évaluation HCERES en février 2019 et un tel recrutement est l'une des priorités de l'équipe IRN. Il permettrait aussi de consolider les activités de recherche sur les interactions aérosols-nuages à l'interface entre les deux équipes scientifiques du laboratoire, en valorisant les mesures des nouveaux instruments et les activités de modélisation déjà en place au LOA dans les équipes (avec les modèles RAMS et WRF). Il répond ainsi à la volonté croissante du laboratoire de jouer le rôle d'interface entre les observations et la communauté des modélisateurs. Par ailleurs le recrutement de Quentin Coopman renforcerait le réseau d'activités du laboratoire par l'apport de nombreuses collaborations extérieures qu'il a su mettre en place au travers de ses mobilités géographiques, durant sa thèse avec la communauté américaine (université d'Utah et NASA), puis durant son post-doc au KIT en particulier avec la communauté allemande. On peut enfin souligner que le laboratoire pourra s'appuyer sur ses indéniables qualités en communication, qui lui ont permis d'obtenir cinq prix durant sa thèse pour des présentations orales ou par posters et de réaliser plusieurs productions de vulgarisation.

En conclusion, je soutiens sans réserve la candidature de Quentin Coopman à un poste de Chargé de Recherches CNRS au LOA sur une thématique qui s'inscrit pleinement dans notre prospective de recherche.

Philippe Dubuisson

Professeur de l'Université de Lille

Directeur du Laboratoire d'Optique Atmosphérique – UMR CNRS 8518

