



**institut
universitaire
de France**

Promotion IUF 2017
Rapport d'activité (2017-2022)

NOM : SPIGA

PRÉNOM : Aymeric

DATE DE NAISSANCE : 06/06:1980

GRADE : Maître de conférence (devenu hors classe en 2020)

DISCIPLINE PRINCIPALE : Sciences de la Terre et de l'Univers, Espace

CNU : 37

UNIVERSITÉ OU ÉTABLISSEMENT D'APPARTENANCE : Sorbonne Université

UNITÉ DE RECHERCHE D'APPARTENANCE : Laboratoire de Météorologie Dynamique (UMR 8539)

CATÉGORIE : JUNIOR OU SENIOR

THÉMATIQUE DE RECHERCHE : ATMOSPHÈRES PLANÉTAIRES

RÉSUMÉ SCIENTIFIQUE À PROPOS DE LA RÉALISATION DU PROJET DE RECHERCHE IUF (2 pages maximum) :

Avancées majeures / Etat d'achèvement / réorientations éventuelles au cours des 5 ans / Perspectives ouvertes par le travail réalisé

La réalisation du projet de recherche IUF m'a permis de vivre des aventures de recherche scientifique particulièrement fructueuses. La temporalité du soutien IUF a été absolument optimale et a fortement contribué à placer ma productivité scientifique au niveau d'exigence requis par l'ambition des projets. Clairement, les aventures scientifiques décrites ci-dessous auraient été fortement limitées sans le soutien IUF.

La première aventure scientifique est liée à la mission spatiale InSight de la NASA dont le but était d'envoyer à la surface de Mars une station géophysique complète (comportant un sismomètre français) pour la première fois. J'ai eu l'honneur de co-diriger le groupe « Atmosphères » de cette mission avec un collègue américain, organisant les mesures atmosphériques d'InSight et menant les collaborations avec les collègues sismologues pour comprendre les signaux atmosphériques du sismomètre, et de participer aux opérations de la mission en tant que scientifique référent. La mission a atterri sur Mars en novembre 2018 et a cessé de fonctionner en décembre 2022. Les travaux préparatoires (modélisations atmosphériques, collaborations multi-disciplinaires) étaient déjà bien engagés en 2017 lorsque ma nomination IUF a débuté, mais cette dernière m'a permis de jouer un rôle plus central et moteur dans l'équipe de mission (article 2018 Space Science Reviews sur la prospective scientifique d'études atmosphériques avec InSight avant lancement). J'ai donc été immédiatement en situation d'activité de recherche intense dès l'atterrissage de la mission, une activité parachevée par la publication en premier auteur en 2020 d'un article Nature Geoscience sur les nombreux premiers résultats de la mission InSight en sciences atmosphérique. Cette mission a réellement révolutionné la connaissance de l'atmosphère de Mars, de l'échelle des perturbations météorologiques de

grande échelle jusqu'au phénomènes turbulents de très petite échelle, en permettant le fonctionnement continu de capteurs de pression et de vent particulièrement avancés. J'ai complété ces découvertes par des articles ultérieurs (Journal of Geophysical Research, 2021) qui m'ont permis de comparer les observations aux résultats des modèles atmosphériques dont j'ai apporté l'expertise dans l'équipe InSight ; la même année 2021, l'article dans la revue Geophysical Research Letters publié par Audrey Chatain (post-doctorante) a permis de rapporter la découverte surprenante qu'à une certaine saison, l'atmosphère de Mars est aussi la nuit que le jour, et d'apporter une explication robuste à ce phénomène. Cette aventure scientifique d'InSight a été également pour moi une occasion unique de tisser des collaborations avec les géophysiciens de la mission. Les sources atmosphériques de signal sismique comme les petits tourbillons convectifs nous ont permis de pouvoir sonder quelques dizaines de mètres sous la surface ; par ailleurs, nous avons travaillé pour comprendre comment le sismomètre pouvait être employé comme un capteur de vent dans les périodes les plus turbulentes de la journée ; enfin, les mesures météorologiques d'InSight et nos modélisations numériques ont été centrales dans l'analyse de certains événements d'impacts spectaculaires qui ont, en plus des ondes sismiques, propagé des ondes acoustiques dans l'atmosphère de Mars.

La seconde aventure scientifique de cette IUF est liée à l'ambition de modéliser l'atmosphère des planètes géantes du système solaire comme nul ne l'a fait auparavant, à l'aide d'un modèle innovant combinant haute résolution de l'écoulement avec une représentation physique réaliste des forçages, notamment radiatifs, avec une représentation des processus troposphériques et stratosphériques. Sur un sujet aussi difficile et ambitieux, où j'avais recruté des doctorants et post-doctorants dans l'équipe (financements ANR et région Île-de-France), il était particulièrement crucial de pouvoir mener de front mes propres efforts de recherche sur le sujet tout en assurant, en priorité absolue, l'encadrement le meilleur possible de ces collègues (d'autant plus dans le contexte difficile de la pandémie de COVID19). Sur cet aspect, le soutien de l'IUF a été particulièrement stratégique. D'une part, j'ai pu parachever une longue et complète publication en 2020 dans la revue Icarus de simulations atmosphériques complètes de Saturne qui détaillent l'activité des tourbillons et des ondes et comment cette dernière donne naissance aux courants-jets. D'autre part, j'ai eu la fierté de pouvoir former et soutenir de talentueuses personnes obtenant des résultats majeurs à l'aide de nos modèles innovants de Saturne et Jupiter : Simon Cabanes (post-doctorant) a publié en 2020 une étude approfondie sur les mécanismes subtils de dynamique des fluides à l'oeuvre dans les atmosphères des planètes géantes ; Deborah Bardet (doctorante) a publié en 2021 dans Icarus et en 2022 dans Nature Astronomy deux articles offrant un mécanisme robuste de dynamique atmosphérique dans la stratosphère de Saturne expliquant des observations dans l'infrarouge thermique de la mission Cassini restées inexplicées jusqu'alors ; Padraig Donnelly (post-doctorant) a étudié en détail, par des techniques à la fois dynamiques et d'apprentissage machine, les statistiques des grands vortex générés dans notre modèle Saturne (article en finalisation, à soumettre mi-février 2023) ; Alexandre Boissinot (doctorant) a travaillé sur un modèle similaire à Saturne appliqué à Jupiter, utilisant une nouvelle représentation de la convection sous-maille adaptée du modèle terrestre développé au laboratoire, pour étudier l'établissement et le maintien des grands courants visibles sur la couche de nuages de Jupiter, avec une emphase sur le courant équatorial en super-rotation que nous avons pu reproduire (article Astronomy & Astrophysics actuellement en révision). Tous ces travaux ouvrent de grandes perspectives pour l'interprétation de missions spatiales vers les planètes géantes du système solaire ; ils ont, par ailleurs, ouverts des perspectives de modélisation pour les géantes glacées du système solaire Uranus et Neptune (projet ANR portée par ma collègue Sandrine Guerlet, auquel je participe).

La troisième aventure scientifique s'est développée à plus petites touches, en un travail de fond, l'IUF permettant de tester de nouvelles pistes prospectives à développer à l'avenir. Au moment où l'IUF débute, je dispose d'un modèle méso-échelle complet pour Mars, que j'ai continué à exploiter pendant l'IUF, par exemple pour étudier les processus polaires martiens avec Isaac Smith, ancien post-doctorant ; les nuages spectaculaires au-dessus des volcans martiens avec Jorge Hernandez-Bernal, doctorant de l'Université du Pays Basque à Bilbao, en visite scientifique au laboratoire sous ma direction ; la convection originale des nuages de CO₂ martiens avec Vincent Caillé que j'ai co-encadré avec le laboratoire LATMOS. Par la thèse de Maxence Lefèvre, achevée en 2018, nous avons adapté ce modèle méso-échelle martien à Vénus, ce qui nous a permis (entre autres) d'interpréter des signaux énigmatiques sur les cartes infrarouge capturées par la sonde japonaise Akatsuki (article publié dans la revue *Icarus* en 2020). La nomination IUF m'a permis d'élargir plus encore cette approche de modélisation méso-échelle des atmosphères planétaires, l'une de mes expertises principales. D'une part, de Mars à Vénus, j'ai ensuite pu passer à Titan, lune de Saturne, caractérisée par une atmosphère épaisse et une riche activité atmosphérique ; j'ai étudié pour la première fois le cycle diurne réaliste de la turbulence à proximité de la surface de Titan (article en préparation) et, plus généralement, j'ai construit l'idée d'un projet complet de modélisation méso-échelle de Titan (post-doctorat soumis pour financement Emergence Sorbonne Université et projet de thèse de doctorat soumis cette année 2023) avec pour objectif la maturation d'un modèle en vue notamment de la mission Dragonfly, un drone géant qui doit atteindre Titan en 2034. D'autre part, par une collaboration notamment avec l'Université de Bordeaux (co-encadrement de la thèse de Noé Clément), l'approche de modélisation méso-échelle est désormais possible sur les planètes géantes pour étudier les phénomènes de tempêtes convectives, sur Neptune par exemple. La nomination IUF m'a donc ouvert beaucoup de perspectives futures, qui préfigurent d'une véritable exploration d'une diversité d'environnements planétaires grâce à la modélisation fine échelle.

PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA PÉRIODE 2017-2022 :

Publications scientifiques

La liste totale de publications scientifiques pour la période 2017-2022 est donnée ci-dessous, pour un total de 91 publications dans des revues à comité de lecture de rang A. Les publications en rouge sont celles dont je suis premier auteur (direction et réalisation de la recherche) ou deuxième auteur (encadrement de doctorat ou post-doctorat ou collaboration proche avec des collègues). L'IUF a été référencée dans mes affiliations.

Il est douteux de juger de la productivité scientifique avec des critères quantitatifs bruts, d'autant que ma participation à la mission InSight a causé une inflation d'articles en co-auteurat. Pour objectiviser un peu plus les choses, je dirai que, sur la période 2017-2022 :

- une normalisation du nombre de publications par nombre de co-auteurs pour chaque article fait apparaître une claire augmentation du nombre d'articles normalisés dans la période IUF par rapport au reste de ma carrière
- j'ai effectivement contribué à, et relu, chacun des articles listés ci-dessous et le temps de recherche supplémentaire accordé par la nomination IUF m'a permis de maintenir cette rigueur de travail sur un nombre d'articles qui a augmenté.
- pendant cette période IUF, ont été publiés à la fois des articles premiers auteur que je juge comme les meilleurs de ma carrière et des articles de mes doctorants et post-doctorants de qualité excellente, qui me rendent particulièrement fier en tant qu'encadrant.

Ma nomination IUF m'a donc conduit à une augmentation significative de ma productivité en recherche, et de celle de mon équipe, en quantité et, le plus important, en qualité.

2022

- Ogohara, Kazunori and Nakagawa, Hiromu, et al. [Spiga, A. rank 20]
The Mars system revealed by the Martian Moons eXploration mission
Earth, Planets and Space, 74, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Chide, Baptiste and Bertrand, Tanguy, et al. [Spiga, A. rank 8]
Acoustics Reveals Short-Term Air Temperature Fluctuations Near Mars' Surface
Geophysical Research Letters, 49, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Stott, A. E. and Garcia, R. F., et al. [Spiga, A. rank 4]
Machine learning and marsquakes: a tool to predict atmospheric-seismic noise for the NASA InSight mission
Geophysical Journal International, None, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Posiolova, L. V. and Lognonné, P., et al. [Spiga, A. rank 45]
Largest recent impact craters on Mars: Orbital imaging and surface seismic co-investigation
Science, 378, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Hernández-Bernal, J. and Spiga, A. and Sánchez-Lavega, A., et al.
An Extremely Elongated Cloud Over Arsia Mons Volcano on Mars: 2. Mesoscale Modeling
Journal of Geophysical Research (Planets), 127, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Benmahi, B. and Cavalié, T., et al. [Spiga, A. rank 9]
First absolute wind measurements in Saturn's stratosphere from ALMA observations
Astronomy and Astrophysics, 666, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Chatain, Audrey and Rafkin, Scot C. R., et al. [Spiga, A. rank 5]
Air-Sea Interactions on Titan: Effect of Radiative Transfer on the Lake Evaporation and Atmospheric Circulation
The Planetary Science Journal, 3, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Määttänen, A. and Mathé, C., et al. [Spiga, A. rank 12]
Troposphere-to-mesosphere microphysics of carbon dioxide ice clouds in a Mars Global Climate Model
Icarus, 385, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Garcia, Raphael F. and Daubar, Ingrid J., et al. [Spiga, A. rank 10]
Newly formed craters on Mars located using seismic and acoustic wave data from InSight
Nature Geoscience, 15, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Temel, Orkun and Senel, Cem Berk and Spiga, Aymeric, et al.
Spectral Analysis of the Martian Atmospheric Turbulence: InSight Observations
Geophysical Research Letters, 49, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Thorne, Shea N. and Johnson, Catherine L., et al. [Spiga, A. rank 7]
Investigation of magnetic field signals during vortex-induced pressure drops at InSight

Planetary and Space Science, 217, 2022.

[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

- Bardet, Deborah and Spiga, Aymeric and Guerlet, Sandrine
Joint evolution of equatorial oscillation and interhemispheric circulation in Saturn's stratosphere
Nature Astronomy, 6, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lange, L. and Forget, F., et al. [Spiga, A. rank 5]
InSight Pressure Data Recalibration, and Its Application to the Study of Long-Term Pressure Changes on Mars
Journal of Geophysical Research (Planets), 127, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Fernando, Benjamin and Wójcicka, Natalia, et al. [Spiga, A. rank 22]
Seismic constraints from a Mars impact experiment using InSight and Perseverance
Nature Astronomy, 6, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Hinson, David and Wang, Huiqun, et al. [Spiga, A. rank 4]
Nighttime convection in water-ice clouds at high northern latitudes on Mars
Icarus, 371, 2022.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

2021

- Garcia, Raphael F. and Murdoch, Naomi, et al. [Spiga, A. rank 4]
Search for Infrasound Signals in InSight Data Using Coupled Pressure/Ground Deformation Methods
The Bulletin of the Seismological Society of America, 111, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Barkaoui, Salma and Lognonné, Philippe, et al. [Spiga, A. rank 13]
Anatomy of Continuous Mars SEIS and Pressure Data from Unsupervised Learning
The Bulletin of the Seismological Society of America, 111, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Knapmeyer, M. and Stähler, S. C., et al. [Spiga, A. rank 5]
Seasonal seismic activity on Mars
Earth and Planetary Science Letters, 576, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Spiga, Aymeric
Turbulence in the Lower Atmosphere of Mars Enhanced by Transported Dust Particles
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Chatain, A. and Spiga, A. and Banfield, D., et al.
Seasonal Variability of the Daytime and Nighttime Atmospheric Turbulence Experienced by InSight on Mars
Geophysical Research Letters, 48, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lorenz, Ralph D. and Martínez, German M. and Spiga, Aymeric, et al.
Lander and rover histories of dust accumulation on and removal from solar arrays on Mars
Planetary and Space Science, 207, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

- Lillis, Robert J. and Mitchell, David, et al. [Spiga, A. rank 25]
MOSAIC: A Satellite Constellation to Enable Groundbreaking Mars Climate System Science and Prepare for Human Exploration
The Planetary Science Journal, 2, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Piqueux, Sylvain and Müller, Nils, et al. [Spiga, A. rank 16]
Soil Thermophysical Properties Near the InSight Lander Derived From 50 Sols of Radiometer Measurements
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Benmahi, B. and Cavalié, T., et al. [Spiga, A. rank 7]
Mapping the zonal winds of Jupiter's stratospheric equatorial oscillation
Astronomy and Astrophysics, 652, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Clancy, R. Todd and Wolff, Michael J., et al. [Spiga, A. rank 10]
Mars perihelion cloud trails as revealed by MARCI: Mesoscale topographically focused updrafts and gravity wave forcing of high altitude clouds
Icarus, 362, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Charalambous, C. and McClean, J. B., et al. [Spiga, A. rank 9]
Vortex-Dominated Aeolian Activity at InSight's Landing Site, Part 1: Multi-Instrument Observations, Analysis, and Implications
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Schimmel, Martin and Stutzmann, Eleonore, et al. [Spiga, A. rank 15]
Seismic Noise Autocorrelations on Mars
Earth and Space Science, 8, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Fauchez, Thomas J. and Turbet, Martin, et al. [Spiga, A. rank 5]
TRAPPIST Habitable Atmosphere Intercomparison (THAI) Workshop Report
The Planetary Science Journal, 2, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Mahapatra, Gourav and Lefèvre, Maxence, et al. [Spiga, A. rank 4]
Polarimetry as a Tool for Observing Orographic Gravity Waves on Venus
The Planetary Science Journal, 2, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Fernando, Benjamin and Wójcicka, Natalia, et al. [Spiga, A. rank 12]
Listening for the Landing: Seismic Detections of Perseverance's Arrival at Mars With InSight
Earth and Space Science, 8, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Charalambous, C. and Stott, A. E., et al. [Spiga, A. rank 6]
A Comodulation Analysis of Atmospheric Energy Injection Into the Ground Motion at InSight, Mars
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Baker, M. and Newman, C., et al. [Spiga, A. rank 5]
Vortex Dominated Aeolian Activity at InSight's Landing Site, Part 2: Local Meteorology, Transport Dynamics, and Model Analysis

- Journal of Geophysical Research (Planets)*, 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Murdoch, N. and Spiga, A. and Lorenz, R., et al.
Constraining Martian Regolith and Vortex Parameters From Combined Seismic and Meteorological Measurements
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Newman, C. E. and de la Torre Juárez, M., et al. [Spiga, A. rank 9]
Multi-model Meteorological and Aeolian Predictions for Mars 2020 and the Jezero Crater Region
Space Science Reviews, 217, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Lorenz, Ralph D. and Spiga, Aymeric and Lognonné, Philippe, et al.
The whirlwinds of Elysium: A catalog and meteorological characteristics of "dust devil" vortices observed by InSight on Mars
Icarus, 355, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Spiga, A. and Murdoch, N. and Lorenz, R., et al.
A Study of Daytime Convective Vortices and Turbulence in the Martian Planetary Boundary Layer Based on Half-a-Year of InSight Atmospheric Measurements and Large-Eddy Simulations
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Stutzmann, E. and Schimmel, M., et al. [Spiga, A. rank 25]
The Polarization of Ambient Noise on Mars
Journal of Geophysical Research (Planets), 126, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Ceylan, Savas and Clinton, John F., et al. [Spiga, A. rank 23]
Companion guide to the marsquake catalog from InSight, Sols 0-478: Data content and non-seismic events
Physics of the Earth and Planetary Interiors, 310, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Clinton, John F. and Ceylan, Savas, et al. [Spiga, A. rank 25]
The Marsquake catalogue from InSight, sols 0-478
Physics of the Earth and Planetary Interiors, 310, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Bardet, Deborah and Spiga, Aymeric and Guerlet, Sandrine, et al.
Global climate modeling of Saturn's atmosphere. Part IV: Stratospheric equatorial oscillation
Icarus, 354, 2021.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

2020

- Guerlet, Sandrine and Spiga, Aymeric and Delattre, Hugues, et al.
Radiative-equilibrium model of Jupiter's atmosphere and application to estimating stratospheric circulations
Icarus, 351, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Stähler, S. C. and Widmer-Schnidrig, R., et al. [Spiga, A. rank 13]
Geophysical Observations of Phobos Transits by InSight

Geophysical Research Letters, 47, 2020.

[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

- Mittelholz, A. and Johnson, C. L., et al. [Spiga, A. rank 10]
The Origin of Observed Magnetic Variability for a Sol on Mars From InSight
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Viúdez-Moreiras, D. and Newman, C. E., et al. [Spiga, A. rank 6]
Effects of a Large Dust Storm in the Near-Surface Atmosphere as Measured by InSight in Elysium Planitia, Mars. Comparison With Contemporaneous Measurements by Mars Science Laboratory
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Montabone, Luca and Spiga, Aymeric and Kass, David M., et al.
Martian Year 34 Column Dust Climatology from Mars Climate Sounder Observations: Reconstructed Maps and Model Simulations
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Daubar, I. J. and Lognonné, P., et al. [Spiga, A. rank 7]
A New Crater Near InSight: Implications for Seismic Impact Detectability on Mars
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Garcia, Raphael F. and Kenda, Balthasar, et al. [Spiga, A. rank 4]
Pressure Effects on the SEIS-InSight Instrument, Improvement of Seismic Records, and Characterization of Long Period Atmospheric Waves From Ground Displacements
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Cabanes, Simon and Spiga, Aymeric and Young, Roland M. B.
Global climate modeling of Saturn's atmosphere. Part III: Global statistical picture of zonostrophic turbulence in high-resolution 3D-turbulent simulations
Icarus, 345, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Martire, Léo. and Garcia, R. F., et al. [Spiga, A. rank 4]
Martian Infrasound: Numerical Modeling and Analysis of InSight's Data
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Kenda, B. and Drilleau, M., et al. [Spiga, A. rank 8]
Subsurface Structure at the InSight Landing Site From Compliance Measurements by Seismic and Meteorological Experiments
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Perrin, C. and Rodriguez, S., et al. [Spiga, A. rank 5]
Monitoring of Dust Devil Tracks Around the InSight Landing Site, Mars, and Comparison With In Situ Atmospheric Data
Geophysical Research Letters, 47, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lorenz, Ralph D. and Lemmon, Mark T., et al. [Spiga, A. rank 5]
Scientific Observations With the InSight Solar Arrays: Dust, Clouds, and Eclipses on Mars
Earth and Space Science, 7, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

- Gilli, G. and Forget, F. and Spiga, A., et al.
Impact of Gravity Waves on the Middle Atmosphere of Mars: A Non-Orographic Gravity Wave Parameterization Based on Global Climate Modeling and MCS Observations
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Giardini, D. and Lognonné, P., et al. [Spiga, A. rank 26]
The seismicity of Mars
Nature Geoscience, 13, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Johnson, Catherine L. and Mittelholz, Anna, et al. [Spiga, A. rank 18]
Crustal and time-varying magnetic fields at the InSight landing site on Mars
Nature Geoscience, 13, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lognonné, P. and Banerdt, W. B., et al. [Spiga, A. rank 44]
Constraints on the shallow elastic and anelastic structure of Mars from InSight seismic data
Nature Geoscience, 13, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Banerdt, W. Bruce and Smrekar, Suzanne E., et al. [Spiga, A. rank 8]
Initial results from the InSight mission on Mars
Nature Geoscience, 13, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Banfield, Don and Spiga, Aymeric and Newman, Claire, et al.
The atmosphere of Mars as observed by InSight
Nature Geoscience, 13, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Golombek, M. and Warner, N. H., et al. [Spiga, A. rank 43]
Geology of the InSight landing site on Mars
Nature Communications, 11, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Kleinböhl, Armin and Spiga, Aymeric and Kass, David M., et al.
Diurnal Variations of Dust During the 2018 Global Dust Storm Observed by the Mars Climate Sounder
Journal of Geophysical Research (Planets), 125, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Connour, Kyle and Schneider, Nicholas M., et al. [Spiga, A. rank 6]
Mars's Twilight Cloud Band: A New Cloud Feature Seen During the Mars Year 34 Global Dust Storm
Geophysical Research Letters, 47, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Spiga, Aymeric and Guerlet, Sandrine and Millour, Ehouarn, et al.
Global climate modeling of Saturn's atmosphere. Part II: Multi-annual high-resolution dynamical simulations
Icarus, 335, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lefèvre, Maxence and Spiga, Aymeric and Lebonnois, Sébastien
Mesoscale modeling of Venus' bow-shape waves
Icarus, 335, 2020.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

2019

- Sainsbury-Martinez, F. and Wang, P., et al. [Spiga, A. rank 7]
Idealised simulations of the deep atmosphere of hot Jupiters. Deep, hot adiabats as a robust solution to the radius inflation problem
Astronomy and Astrophysics, 632, 2019.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Vals, M. and Spiga, A. and Forget, F., et al.
Study of gravity waves distribution and propagation in the thermosphere of Mars based on MGS, ODY, MRO and MAVEN density measurements
Planetary and Space Science, 178, 2019.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Spiga, Aymeric
The Planetary Boundary Layer of Mars
Oxford Research Encyclopedia of Planetary Science, None, 2019.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- van Driel, Martin and Ceylan, Savas, et al. [Spiga, A. rank 59]
Preparing for InSight: Evaluation of the Blind Test for Martian Seismicity
Seismological Research Letters (2019, 90, 2019).
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Nishikawa, Y. and Lognonné, P., et al. [Spiga, A. rank 4]
Mars' Background Free Oscillations
Space Science Reviews, 215, 2019.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Ferri, Francesca and Karatekin, Özgür, et al. [Spiga, A. rank 23]
ExoMars Atmospheric Mars Entry and Landing Investigations and Analysis (AMELIA)
Space Science Reviews, 215, 2019.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

2018

- Sánchez-Lavega, A. and Garro, A., et al. [Spiga, A. rank 11]
A Seasonally Recurrent Annular Cyclone in Mars Northern Latitudes and Observations of a Companion Vortex
Journal of Geophysical Research (Planets), 123, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lebonnois, Sébastien and Schubert, Gerald, et al. [Spiga, A. rank 4]
Planetary boundary layer and slope winds on Venus
Icarus, 314, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lefèvre, M. and Lebonnois, S. and Spiga, A.
Three-Dimensional Turbulence-Resolving Modeling of the Venusian Cloud Layer and Induced Gravity Waves: Inclusion of Complete Radiative Transfer and Wind Shear
Journal of Geophysical Research (Planets), 123, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Spiga, Aymeric and Banfield, Don and Teanby, Nicholas A., et al.
Atmospheric Science with InSight

- Space Science Reviews*, 214, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Esposito, F. and Debei, S., et al. [Spiga, A. rank 58]
The DREAMS Experiment Onboard the Schiaparelli Module of the ExoMars 2016 Mission: Design, Performances and Expected Results
Space Science Reviews, 214, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Golombek, M. and Grott, M., et al. [Spiga, A. rank 33]
Geology and Physical Properties Investigations by the InSight Lander
Space Science Reviews, 214, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Smith, Isaac B. and Spiga, Aymeric
Seasonal variability in winds in the north polar region of Mars
Icarus, 308, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Spiga, Aymeric and Smith, Isaac
Katabatic jumps in the Martian northern polar regions
Icarus, 308, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Smith, Isaac B. and Diniega, Serina, et al. [Spiga, A. rank 11]
6th international conference on Mars polar science and exploration: Conference summary and five top questions
Icarus, 308, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Fernandez-Cascales, Laura and Lucas, Antoine, et al. [Spiga, A. rank 5]
First quantification of relationship between dune orientation and sediment availability, Olympia Undae, Mars
Earth and Planetary Science Letters, 489, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Wang, Chao and Forget, François, et al. [Spiga, A. rank 4]
Parameterization of Rocket Dust Storms on Mars in the LMD Martian GCM: Modeling Details and Validation
Journal of Geophysical Research (Planets), 123, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
 - Guerlet, S. and Fouchet, T. and Spiga, A., et al.
Equatorial Oscillation and Planetary Wave Activity in Saturn's Stratosphere Through the Cassini Epoch
Journal of Geophysical Research (Planets), 123, 2018.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

2017

- Rostami, Masoud and Zeitlin, Vladimir and Spiga, Aymeric
On the dynamical nature of Saturn's North Polar hexagon
Icarus, 297, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Garcia, Raphael F. and Brissaud, Quentin, et al. [Spiga, A. rank 6]
Finite-Difference Modeling of Acoustic and Gravity Wave Propagation in Mars Atmosphere:

Application to Infrasounds Emitted by Meteor Impacts

Space Science Reviews, 211, 2017.

[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

- Kenda, Balthasar and Lognonné, Philippe and Spiga, Aymeric, et al.
Modeling of Ground Deformation and Shallow Surface Waves Generated by Martian Dust Devils and Perspectives for Near-Surface Structure Inversion
Space Science Reviews, 211, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Murdoch, Naomi and Kenda, Balthasar, et al. [Spiga, A. rank 4]
Estimations of the Seismic Pressure Noise on Mars Determined from Large Eddy Simulations and Demonstration of Pressure Decorrelation Techniques for the Insight Mission
Space Science Reviews, 211, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Spiga, Aymeric and Hinson, David P. and Madeleine, Jean-Baptiste, et al.
Snow precipitation on Mars driven by cloud-induced night-time convection
Nature Geoscience, 10, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Pottier, Alizée and Forget, François, et al. [Spiga, A. rank 5]
Unraveling the martian water cycle with high-resolution global climate simulations
Icarus, 291, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Steele, Liam J. and Balme, Matthew R., et al. [Spiga, A. rank 4]
The water cycle and regolith-atmosphere interaction at Gale crater, Mars
Icarus, 289, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Raffkin, Scot C. R. and Spiga, Aymeric and Michaels, Timothy I.
Mesoscale Meteorology
Asteroids, Comets, Meteors - ACM2017, None, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Read, Peter L. and Galperin, Boris, et al. [Spiga, A. rank 10]
The Martian Planetary Boundary Layer
Asteroids, Comets, Meteors - ACM2017, None, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)
- Lefèvre, Maxence and Spiga, Aymeric and Lebonnois, Sébastien
Three-dimensional turbulence-resolving modeling of the Venusian cloud layer and induced gravity waves
Journal of Geophysical Research (Planets), 122, 2017.
[\[Journal website\]](#) [\[ADS link\]](#)

2022

- **Turbulence in solar system's planetary atmospheres : high-resolution modeling of the atmospheres of solar system planets**, *Séminaire invité à l'Université du Pays basque, Bilbao, Espagne*

2021

- **High-resolution modeling of planetary atmospheres to interpret and prepare observations: examples of Mars, gas giants and Titan**, *Séminaire invité au département AOPP de l'Université d'Oxford, United Kingdom, donné en ligne*

- **Explorer Mars avec la mission InSight**, *Oral invité au Congrès annuel de la SF2A*

2020

- **Observing the atmosphere of Mars with the InSight lander**, *Présentation invitée au UK Planetary Atmospheres Meeting, London, United Kingdom*

2019

- **Global Climate Modeling of Saturn's Troposphere and Comparative Analysis with Cassini Observations**, *Oral invité au European Planetary Science Congress, Geneva, Switzerland*

- **Recent Advances and Discoveries on Mars' Present and Past Environments, with an emphasis on InSight and ExoMars Trace Gas Orbiter**, *Oral invité au IUGG 27th General Assembly, Montreal, Canada*

- **Modelling gas giants' atmospheric dynamics with a GCM**, *Présentation invitée au S-SAIL: Solar System Atmospheres' Investigation and exoplanets, Lisbon, Portugal*

- **Overview of First Atmospheric Results from InSight**, *Oral invité au European Geosciences Union (EGU) meeting, Vienna, Austria*

- **JUICE Science beyond Juno : Dynamics**, *Présentation invitée au JUICE mission workshop ESA ESTEC, Noordwijk, Pays-Bas*

2018

- **Modéliser la dynamique atmosphérique à fine échelle : de Mars aux planètes géantes**, *Présentation de revue à Astrosim: Highlights and prospects for numerical astrophysics in France, Lyon, France*

- **Exploration of planetary atmospheres with high-resolution climate modeling**, *Séminaire invité à l'Université de Berne, Suisse*

Ouvrages

2022

Chapitre **Atmospheres and climates of telluric planets of the solar system (and a bit of giant planets and exoplanets)**, dans *Planetary Systems Now* (editor : World Scientific Publishing)

2019

Chapitre **The Martian Planetary Boundary Layer** dans *Oxford Research Encyclopedia* (online)

Article **Planètes numériques** (avec Olivier Boucher) dans *L'atlas des nouveaux mondes* (éditions CNRS / Cherche-midi) pour commémorer les 80 ans du CNRS

OPÉRATIONS DE MÉDIATION SCIENTIFIQUE SIGNIFICATIVES (médias, sciences participatives avec les citoyens, etc.)

Conférences grand public

2021

Juno et Cassini, l'exploration récente des atmosphères de Jupiter et Saturne, *Rencontres du Ciel et de l'Espace* (La Villette, Paris)

Vents et tempêtes sur les planètes du système solaire, *Festival Explor'Espace* (Montrouge)

Les phases d'atterrissage de Perseverance sur Mars, *Soirée spéciale Perseverance* (La Villette, Paris) *et intervention sur le direct Youtube CNES*

2021, 2020, 2019

InSight Education France : Correspondant scientifique pour un réseau enseignants collège et lycée lié à la mission InSight – intervention et participation à 3 séminaires

2019

Rôle moteur dans l'établissement d'un grand stand **Explorer Mars** à la *Fête de la Science de Sorbonne Université* (Paris)

2018

De Cassini à Juno, l'exploration des planètes géantes Saturne et Jupiter, *Festival des deux infinis*, Paris

Voyage sur Mars, conférence à la *médiathèque de Levallois*

2017

L'atmosphère de Saturne vue par Cassini, *Festival des deux infinis*, Paris

Projets en lien avec le secondaire

2022

Trois séances de 2 heures sur la météorologie martienne dans un collège à Saint-Ouen et à Neuilly-Plaisance assurées dans le cadre du projet Passions Martiennes du centre F93 soutenu par le Conseil général de la Seine Saint-Denis.

2021

Séance de présentation du climat martien dans un collège de Sarcelles.

ENCADREMENT DOCTORAL (Direction de thèses) :

En tant qu'encadrant principal

2018 - 2021

Deborah Bardet, Dynamique stratosphérique sur Saturne, financement ANR

2017 - 2021

Alexandre Boissinot, Courants-jets sur Jupiter et convection, financement région Île-de-France

2015 - 2018

Maxence Lefèvre, Turbulence et ondes de gravité dans les nuages vénusiens, financement Ministère

En tant que co-encadrant

2021 - 2024

Noé Clément, Convection nuageuse sur Uranus et Neptune, (avec Université de Bordeaux), financement ANR

2021 - 2024

Lucas Teinturier, Atmosphères des Jupiters chauds, (avec PSL/Observatoire de Paris), financement Ministère

2019 - 2023

Vincent Caillé, Convection des nuages polaires de CO₂ sur Mars, (avec LATMOS), financement ANR

2017 - 2020

Margaux Vals, Cycle des poussières et de l'eau sur Mars, financement ESA

AUTRES AVANCÉES SIGNIFICATIVES AU COURS DE LA PÉRIODE :

Un élément important qu'il me paraît important de souligner est qu'une nomination IUF permet de dégager du temps pour s'interroger et agir sur notre façon de faire de la recherche. A titre personnel, en raison de mon profil à la fois de climatologue et d'astrophysicien et en raison d'un contexte désormais urgent de nécessité d'action climatique, j'ai mis à profit une partie de mon temps dégagé par l'IUF pour participer au mouvement de fond récent (à partir de 2018) qui a vu le milieu de la recherche s'interroger activement sur son impact environnemental en plus, évidemment, de son rôle à jouer pour engager la société dans la transition environnementale :

- 2018 jusque 2021, participation et animation d'un groupe « Climactions » au sein de mon laboratoire, réalisation du bilan carbone 2019 de mon unité
- 2020, référent « Enjeux Environnementaux » de mon laboratoire auprès de Sorbonne Université
- 2021, participation aux travaux de recherche du collectif Labos1point5 sur l'empreinte carbone de la recherche française et les possibles moyens d'action

PRIX ET DISTINCTIONS SCIENTIFIQUES OBTENUS AU COURS DE LA PÉRIODE

(indiquer les dates) :

- NASA achievement award, InSight Science Operations and Enhancement Team obtenu en 2019.
- Promotion en septembre 2020 par le CNU au grade de Maître de conférences Hors Classe.
- Sélection en novembre 2021 en tant que Inter-Disciplinary Scientist de la mission ExoMars 2022 (annulée en tant que mission européenne-russe suite à l'invasion de l'Ukraine par la Russie et redéfinie en 2022 comme mission européenne ExoMars 2028)

Acceptez-vous la mise en ligne de ce document sur le site internet de l'IUF : OUI