

François FORGET

Laboratoire de Météorologie Dynamique, Institut Pierre Simon Laplace
Sorbonne Université, BP 99, 4 place Jussieu, 75252 Paris cedex 05

• Cursus professionnel

- Depuis 2010 : Directeur de recherche au CNRS, Laboratoire de Météorologie Dynamique.
- 2004-2005 : Chercheur à la NASA, Ames Research Center, Space Science Division, Californie, USA.
- 1998-2010 : Chargé de recherche au CNRS, Laboratoire de Météorologie Dynamique.
- 1996-1998 : Post-doctorat au CNES.
- 1993-1996 : Doctorat au LMD, Université Paris 6.
- 1992-1993 : Ingénieur CNES, NASA Ames Research Center (Californie). Projet CNES « Aérostat Martien ».
- 1991-1992 : Ingénieur offshore (La Défense). Pose de pipelines sous-marins.

• Formation

- 2007 : **Habilitation** à diriger les recherches, Université Pierre et Marie Curie.
- 1996 : **Doctorat** de l'Université Pierre et Marie Curie.
- 1991 : **D.E.A.** « Océanologie, météorologie et environnement » à l'Université Paris 6.
- 1988 - 1991 : **Ingénieur** de l'Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées (ENSTA).

• Distinctions

- 2019 : Lauréat d'une "ERC Advanced Grant" pour le projet *Mars Through Time*.
- 2017 : Elu à l'**Académie des Sciences**.
- 2014 : **David Bates Medal** (European Geophysical Union) « for exceptional contributions to planetary and solar system sciences ».
- 2007 : Lauréat de l'Institut de France : **Prix de la Fondation Simone et Cino del Duca**.
- 2004 : Grand Prix du « Meilleur livre scientifique 2004 », Salon du livre scientifique d'Orsay, pour "*La planète Mars, Histoire d'un autre monde*" (Belin).
- 2002 : **Zeldovich Medal**, Committee on Space Research (COSPAR)
- 2001 : **Médaille de Bronze du CNRS**

Pour les doctorants encadrés :

- 2019 : Prix de la meilleure thèse de la SF2A (*Société Française d'Astronomie et d'Astrophysique*) pour **Martin Turbet**, aussi accessit du prix Daniel Guinier de la SFP (*Société Française de Physique*)
- 2018 : Prix de thèse de la Chancellerie des universités de Paris (*Prix « Aguirre-Basualdo » en sciences de la matière, physique, chimie, sciences de l'univers, technologie*) pour **Tanguy Bertrand**.
- 2015 : Prix de la meilleure thèse, Comité Nat. Français de Géophys. et de Géodésie (CFNGG) pour **B. Charnay**
- 2009 : Prix EADS de la meilleure thèse en « Terre, Espace et Univers » pour **Aymeric Spiga**.

• Animation de la recherche et service à la communauté

Direction scientifique et conseil

- 2016 - présent : **Directeur adjoint** du Laboratoire de Météorologie Dynamique (~200 personnes).
- 2018 - présent : Membre du *Haut Comité Scientifique* de l'Observatoire de Paris.
- 2009 - 2017 : Responsable du *pôle Système solaire* de l'Institut Pierre Simon Laplace (140 chercheurs et ingénieurs). Membre du Conseil de direction de l'IPSL

- **2003-2017** : Créateur et responsable de l'équipe « *Planétologie* » du Laboratoire de Météorologie Dynamique (15 à 20 chercheurs et ingénieurs)
- **2012-présent** : Membre du comité exécutif du LABEX ESEP

Programmation spatiale :

- **2019-2024** : Membre du « *Comité des programmes scientifiques* » (**CPS**) du CNES : Conseil et évaluation des programmes scientifiques en Science de la Terre, de l'Univers, de la vie et des matériaux.
- **2014-2017** : Membre du « *Space Science Advisory Committee* » (**SSAC**) de l'ESA : Conseil et évaluation pour le programme scientifique de l'ESA (système solaire, astrophysique, physique fondamentale).
- **2014-2017**: Comité d'Evaluation de la Recherche et de l'Exploration Spatiale (**CERES**) du CNES
- **2017-présent** : Représentant scientifique dans les négociations **CNES-ISRO** (Agence spatiale Indienne ; missions vers Mars et Vénus). Mission à Bangalore (02/2017) & visioconférences régulières.
- **2009-2010** : Membre du « *NASA/National Academy of Science Planetary Science Decadal Survey* » (Panels définissant la stratégie d'exploration de la NASA pour 2013-2022 ; 3 membres non-américains sur 77).
- **2007-2010** : Membre du conseil scientifique, *International Space Science Institute (ISSI, Berne)*.
- **2008-2009** : Membre de la **NASA Mars Architecture Tiger Team** (une équipe de 16 experts réunis à trois reprises pour définir le « NASA Mars program » alors en crise. J'étais le seul non-américain).
- **2004-2006** : Membre du *Solar System Working Group* de l'Agence Spatiale Européenne
- **2001-2003** : Membre du *Groupe « Système Solaire »* du CNES.

Enseignement et animation de la recherche (sélection) :

- **2003-présent** : Cofondateur du Master 2 *Planétologie et exploration spatiale*. Responsable de l'unité d'enseignement UE10 « Systèmes climatiques et évolution des surfaces planétaires » (30h).
- **2011-2017**: **Associate Editor** du *Journal of Geophysical Research - Planet*.
- **2003- 2017** : Créateur et organisateur de la série de conférences internationales « *Mars atmosphere modelling and observations* » (Grenade, Espagne, en 2003, 2006 ; Williamsburg, USA, 2008; Paris, France, 2011; Oxford, UK, 2014, Grenade en 2017). Environ 130 à 150 participants à chaque édition.

• Activité de recherche

J'ai créé une équipe de recherche autour du développement de modèles numériques de climat analogues à ceux développés pour la Terre, mais que nous appliquons aux systèmes climatiques des autres planètes. Les applications scientifiques sont innombrables. Fort de cette expérience, je me suis impliqué dans l'exploration spatiale, l'analyse d'observations et le développement instrumental.

Modélisation des climats planétaires :

- **Développement du modèle de climat global martien du LMD** utilisé par plusieurs équipes en Europe, aux USA, en Inde, Chine, Israël.
 - Responsable du projet *Mars Climate Database* soutenu par l'ESA et le CNES. **Outil de référence utilisé pour la conception et de la plupart des missions vers Mars et l'analyse de leurs observations**. Version Web sur <http://www/mars.lmd.jussieu.fr/>. Version pro livrée à plus de 560 équipes dans 25 pays depuis 2005.
 - Etude et simulation des cycles de la poussière, de l'eau, du CO₂, clé du climat sur Mars.
 - Développement de modèles atmosphériques **méso et micro-échelles** (LES) (avec A. Spiga, LMD)
 - Développement du premier modèle couplé **atmosphère-thermosphère** martien (avec M. Angelats i Coll, F. Gonzalez-Galindo et J-Y. Chaufray, postdocs au LMD).
 - Contribution au développement du premier modèle **photochimique 3D** de l'atmosphère martienne (projet mené par F. Lefevre, LATMOS). Enquête sur l'énigme du méthane atmosphérique martien.

- Explication des **structures glaciaires et périglaciaires** sur Mars par les variations climatiques liées aux variations d'obliquités et des paramètres orbitaux.
- Proposition d'un scénario de formation des célèbres **ravines martiennes** ("gullies") par la sublimation de la glace carbonique (avec notre ancien ingénieur C. Pilorget, à présent à l'IAS).
- Modélisation pour résoudre l'**énigme du climat primitif sur Mars**, il y a 3.8 Milliard d'années. Proposition du "Icy Highland Scenario" (Avec R. Wordsworth, postdoc). Modélisation de l'effet des nuages de CO₂, des impacts, des gaz réduits, des « outflow channels » (avec M. Turbet, doctorant).
- **Modélisation des atmosphères extrasolaires et primitives.**
Développement d'un nouveau **modèle de climat 3D "universel"** conçu pour l'étude des climats possibles sur les exoplanètes et les atmosphères primitives. *Quelques applications:*
 - Résolution du "**paradoxe du Soleil faible**" sur Terre (avec B. Charnay, doctorant).
 - Premières simulations 3D du phénomène de « **Runaway greenhouse effect** » : Etude l'avenir de la Terre à long terme et de la zone habitable (avec J. Leconte, post-doc au LMD)
 - Mise en évidence, entre autres, de la première exoplanète potentiellement habitable (GJ581d, 2011) et de l'habitabilité de Proxima Centauri b (2016) et des mondes de Trappist-1 (2017)...
- **Autres planètes.**
 - Explication de la distribution des glaciers et des givres observée sur **Pluton** par la mission New Horizons en 2015, avec un modèle de climat simplifié (avec T. Bertrand, doctorant au LMD)
 - Développement d'un modèle 3D de la circulation générale de l'atmosphère de **Pluton** (circulation, cycle du méthane) permettant d'expliquer les observations de la mission New Horizons.
 - Développement du premier modèle de circulation générale de l'atmosphère de **Triton** (circulation, cycle de l'azote), observée par Voyager en 1989.
 - Développement du premier modèle de climat 3D de **Vénus** (projet mené par S. Lebonnois, LMD).
- Je suis responsable national de la **Planetary Climates Database**, nouveau Service d'Observation (SO) labélisé par l'INSU/Astronomie et Astrophysique en 2019 qui vise à mettre à disposition nos outils et produits de simulations sur les climats planétaires (<http://www-planets.lmd.jussieu.fr>).

Implication dans des missions spatiales :

- **Mars Express** (Agence Spatiale Européenne, depuis 2004).
 - "Interdisciplinary Scientist" (IDS) en charge des sciences de l'atmosphère.
 - *Co-investigator* (co-I) du spectro-imageur OMEGA et du spectromètre SPICAM.
- **Mars Reconnaissance Orbiter** (NASA, depuis 2005): *Co-I* de l'instrument Mars Climate Sounder.
- **New Horizons** (NASA): Survol de Pluton le 14 juillet 2015, "*Mission Collaborator*".
- **Exomars 2016** (ESA) autour de Mars depuis le 19 octobre 2016.
 - "Interdisciplinary Scientist" (IDS) sur le **Trace Gas Orbiter** (TGO)
 - *Co-investigator* du "Atmospheric Chemistry sounder" (PI, O. Korablev, IKI, Moscou).
 - *Co-Principal Investigator* de l'expérience AMELIA (données d'entrée de l'atterrisseur Schiaparelli).
 - *Responsable* de la caractérisation de l'environnement atmosphérique pour l'atterrisseur 2016 (contrats avec Thales-Alenia Space Italia, ESA, CNES)
- **INSIGHT** (Lander NASA, 2018): Membre de l'équipe scientifique, en charge de la météo grande échelle.
- **Rover Exomars 2020** (ESA, lancement en 2020):
 - Membre du comité de sélection du site d'atterrissage ("LSSWG")
 - *Responsable* de la caractérisation de l'environnement atmosphérique pour l'atterrisseur 2020 (contrats avec Thales-Alenia Space Italia, ESA, CNES)

- **Emirates Mars Mission (Hope)**: Orbiteur des Emirats Arabes Unis lancé en 2020, dédié à l'observation de l'atmosphère martienne. *Membre de la « Core Science Team ».*
- **DA VINCI** (Module de descente et d'atterrissage sur Vénus) , présélectionné par la NASA pour le programme Discovery 2015, resoumis en 2019: *Co-investigateur* (seul non-américain).
- **ARIEL** (Atmospheric Remote-sensing Infrared Exoplanet Large-survey) *Membre de l'équipe proposante.* Mission sélectionnée par l'ESA pour un lancement après 2026.
- **Développement du sondage sub-millimétrique sur Mars.** (avec le LERMA, Observatoire de Paris).
 - *Principal Investigator (PI)* du **Mars Atmosphere Brightness Observer** (MAMBO) sélectionnée pour la mission CNES-NASA *Mars Premier*, annulée en fin de phase B en 2002.
 - *Co-PI, Submm Observation for Atmospheric Research* (SOAR) proposé pour le Trace Gas Orbiter, 2011.
 - *Co-I* du *Climate Orbiter for Mars Polar Atmospheric And Subsurface Science (COMPASS)* incluant le sondeur sub-millimétrique *WAVE*, soumis pour le programme NASA Discovery 2019.

• Publications

- **Auteur/co-auteur de 230 articles rang A** (dont 10 *Nature*, 9 *Science*, 3 *Nature Geoscience*). **h-index 54.**
- **78 conférences invitées dans des congrès internationaux.**

• Activités de vulgarisation

- Interventions régulières dans les médias (radio, TV, presse)
- Conférences grand public (~15/an).
- Auteur du **livre *La planète Mars, histoire d'un autre monde*** (Forget, F., F. Costard, P. Lognonne). Edition augmentée (160 pages) 2006. Première édition 2003. Traduit en néerlandais, anglais, japonais. Prix du "meilleur livre scientifique 2004" au festival d'Orsay.
- Création de l'**exposition *Climats, eau, vie: la Terre, une exception dans l'Univers ?*** (2010): Exposition posters multi-sites conçue pour les lycées, collèges, médiathèques. (<http://expoplanetes.ipsl.jussieu.fr/>) . Environ 150000 élèves ont vu l'exposition en France, au Maroc, Belgique, Québec et Israël.
- Co-auteur du livre grand public ***Système solaire et planètes*** (Edition Ellipses, 2009).
- ***Pour la Science*** : Coordination du numéro ***Mars, embarquement immédiat*** (juillet 2014).
- Rédaction de **15 articles de vulgarisation** sur Mars et Pluton pour *Pour la Science, la Recherche et Ciel et Espace*. 7 articles pour *nouvelobs.com*
- 2016-2018 : Contribution à la création de la série de **documentaires "Living Universe"/ « L'Odyssée Interstellaire »** de Vincent Amouroux (Arte & chaînes internationales), sur les exoplanètes (participation au scénario, conseil sur les animations 3D, tournage en Islande et à l'Obs. de Paris).
- Contribution à la création des **documentaires "Entre Terre et Ciel, ep.4"** (ARTE, 2014) et **"Et si la Terre était Unique ?"** (France Television, 2020). Tournage au Pic du Midi et au Mexique.