

Centre National de la Recherche Scientifique Section 19

Notice des titres et travaux en vue d'une promotion DR2-DR1

Frédéric Hourdin

15 mars 2024

Table des matières

.1 Curriculum Vitae abrégé	2
.2 Résumé de l'activité de recherche (1/2p)	3
.3 Rapport d'activité	4
.3.1 Introduction	4
.3.2 Paramétrisation de la convection et des nuages	4
.3.3 Tuning des modèles de climat	4
.3.4 Anticipation du changement climatique et quantification des incertitudes	4
.3.5 Approches MonteCarlo et anticipation des conséquences du changement climatique .	4
.4 Enseignement, formation et diffusion de la culture scientifique	5
.4.1 M2	5
.4.2 Cours de thèse	5
.4.3 Le travail en ateliers	5
.4.4 L'écriture de textes de référence	5
.4.5 Conférences grand public	5
.5 Transfert technologique, relations industrielles et valorisation	5
.6 6. Encadrement, animation et management de la recherche	5
.6.1 Le pilotage du projet LMDZ	5
.6.2 Le co-portage du projet Dephy	5
.6.3 Le rôle dans la modélisation du climat à l'IPSL	5
.6.4 Participation à des conseils scientifiques	5
.7 7. Objectifs / Projet de recherche	5
.7.1 Modélisation du climat	5
.7.2 La révolution de l'history matching	5
.7.3 Recherches pluridisciplinaires autour du changement climatique	5

1 Curriculum Vitae abrégé

Frédéric Hourdin

Né le 21 Février 1966

1985-1988 : Ecole Polytechnique

1988-1989 : DEA d'astrophysique à Meudon (Paris-7, major, mention TB)

1989-1992 : Thèse de l'université Paris-7 (Très honorable avec félicitations).

Sujet : Etude et simulation numérique de la circulation générale des atmosphères planétaires.

Laboratoire : Laboratoire de Météorologie Dynamique

Directeur : Olivier Talagrand

1992-1994 : Post-doc CNES au Laboratoire de Météorologie Dynamique incluant deux séjours de 5 semaines à NASA-Ames (Californie, USA) et à l'Université d'Oxford (Grande Bretagne).

1993 : Obtention du prix Guinier, jeune chercheur, de la Société Française de Physique.

1994 : Recrutement en CR2 au CNRS

1997 : Médaille de bronze du CNRS

1998 : CR1.

2005 : Obtention de l'Habilitation à diriger des Recherches sur la base d'un mémoire intitulé *"Représentation du transport direct et inverse dans les modèles globaux de climat et étude des couplages entre composition et dynamique atmosphérique sur Titan"*.

2006-2007 : Mis à disposition du Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan Siméon Fongang de Dakar.

2009 : DR2

2008- : directeur adjoint du LMD

2 Résumé de l'activité de recherche (1/2p)

3 Rapport d'activité

3.1 Introduction

3.2 Paramétrisation de la convection et des nuages

3.3 Tuning des modèles de climat

3.4 Anticipation du changement climatique et quantification des incertitudes

Bonnet. Quant

3.5 Approches MonteCarlo et anticipation des conséquences du changement climatique

1. Frédéric Hourdin, Arnaud Jam, Catherine Rio, Fleur Couvreur, Irina Sandu, Marie-Pierre Lefebvre, Florent Brient, and Abderrahmane Idelkadi, Unified Parameterization of Convective Boundary Layer Transport and Clouds With the Thermal Plume Model, James, 2019, <https://doi.org/10.1029/2019MS001666>

2. Hourdin, F., C. Rio, J.-Y. Grandpeix, J.-B. Madeleine, F. Cheruy, N. Rochetin, A. Jam, I. Musat, A. Idelkadi, L. Fairhead, M.-A. Foujols, L. Mellul, A. Traore, J.-L. Dufresne, O. Boucher, M.-P. Lefebvre, E. Millour, E. Vignon, J. Jouhaud, B. Diallo, F. Lott, G. Gastineau, A. Caubel, Y. Meurdesoif, and J. Ghattas, LMDZ6A : the atmospheric component of the IPSL climate model with improved and better tuned physics, James, <http://dx.doi.org/10.1029/2019MS001892>

3. Hourdin, F., Williamson, D., Rio, C., Couvreur, F., Roehrig, E., Villefranche, N., Musat, I., Fairhead, L., Diallo, F. B. and Volodina, V., Process-based climate model development harnessing machine learning : II. model calibration from single column to global, James, vol. 13, no. 6, 2021. doi :10.1029/2020MS002225.

4. Villefranche, N., Blanco, S., Couvreur, F., Fournier, R., Gautrais, J., Hogan, R. J., Hourdin, F., Volodina, V. and Williamson, D., Process-based climate model development harnessing machine learning : I. The Representation of Cumulus Geometry and Their 3D Radiative Effects, James, vol. 13, no. 4, 2021. doi :10.1029/2020MS002423.

5. Rémy Bonnet, Didier Swingedouw, Guillaume Gastineau, Olivier Boucher, Julie Dehayes, Frédéric Hourdin, Juliette Mignot, Jérôme servonnat, Adriana Sima Increased risk of near term global warming due to a recent AMOC weakening , Nature, <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26370-0>

6. V. Balaji , Fleur Couvreur , Julie Deshayes , Jacques Gautrais , Frédéric Hourdin , and Catherine Rio Are General Circulation Models obsolete ?, PNAS, <https://doi.org/10.1073/pnas.2202075119>

7. Villefranche, Najda ; Hourdin, Frédéric ; d'Alençon, Louis ; Blanco, Stéphane ; Boucher, Olivier ; Caliot, Cyril ; Coustet, Christophe ; Dauchet, Jérémie ; El Hafi, Mouna ; Farges, Olivier ; Forest, Vincent ; Fournier, Richard ; Masson, Valéry ; Piaud, Benjamin ; Schoetter, Robert The "teapot in a city" : a paradigm shift in urban climate modeling, Science advances, <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abp8934>

8. Movie : the teapot in the city

9. Hourdin, F , Ferster, B., Deshayes, J., Mignot, J., Musat, I. and Williamson, D., Toward machine-assisted tuning avoiding the underestimation of uncertainty in climate change projections Toward machine-assisted tuning avoiding the underestimation of uncertainty in climate

change projections, Science Advances, 2023, Vol 9, Issue 29, DOI : 10.1126/sciadv.adf2758 .
SUPPLEMENTARY MATERIAL

10. Hourdin, F. Guillemot, Modélisation du climat, Encyclopédie Universalis

4 Enseignement, formation et diffusion de la culture scientifique

4.1 M2

4.2 Cours de thèse

4.3 Le travail en ateliers

4.4 L'écriture de textes de référence

4.5 Conférences grand public

5 Transfert technologique, relations industrielles et valorisation

RAS malgré des tentatives passées de monter des choses avec les PME autour de la diffusion du modèle LMDZ.

6 6. Encadrement, animation et management de la recherche

6.1 Le pilotage du projet LMDZ

6.2 Le co-portage du projet Dephy

6.3 Le rôle dans la modélisation du climat à l'IPSL

6.4 Participation à des conseils scientifiques

7 7. Objectifs / Projet de recherche

7.1 Modélisation du climat

7.2 La révolution de l'history matching

7.3 Recherches pluridisciplinaires autour du changement climatique