

## **Sintesi dei Titoli e dell'Attività Scientifica: Dr. Giovanni Pitari**

Professore Associato, Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Università L'Aquila, 1/11/1999.  
Ricercatore Univers., Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Università L'Aquila, 1/11/1984.

### **Attività di ricerca**

Il Dr. Giovanni Pitari è docente presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche dell'Università degli Studi dell'Aquila di corsi di Trasferimento Radiativo in Atmosfera, Laboratorio Magistrale, Fisica dell'Ambiente, Modelli Predittivi e Cambiamento Climatico, Fisica dell'Atmosfera con Laboratorio (questi ultimi tre corsi tenuti per il CAD di Scienze e Tecnologie dell'Ambiente) e svolge attività di ricerca in diversi campi legati alle tematiche di riferimento del settore scientifico-disciplinare FIS/06, al quale afferisce tuttora come Professore di II fascia. L'attività scientifica verrà qui di seguito documentata in modo analitico, ma può essere globalmente sintetizzata come un'attività svolta principalmente nell'ambito della modellistica dell'ozono e degli aerosol atmosferici e delle interconnessioni di queste specie con il sistema climatico.

L'attività di ricerca del Dr. Giovanni Pitari è a carattere prevalentemente teorico-numeric e si colloca nel campo della modellistica numerica del clima e della sua variabilità e dei processi dinamici, radiativi e fotochimici dell'atmosfera, con particolare riguardo alle interazioni con l'attività umana (attività agro-industriale, emissioni da aerei) e con le emissioni di gas e aerosol dalla superficie terrestre e dal mare (eruzioni vulcaniche, cicli bio-geochimici). Da alcuni anni si occupa anche dello studio dei potenziali effetti indiretti di tecniche di ingegneria climatica. I modelli numerici vengono tipicamente utilizzati per studi di sensibilità climatica, dopo opportuna validazione con misure disponibili soprattutto da osservazioni satellitari. Le interazioni fra deplezione polare di ozono e variabilità climatica nelle regioni artica e antartica sono una delle principali tematiche di questa ricerca: tale attività ha ricevuto importanti riconoscimenti scientifici internazionali, soprattutto negli ultimi quindici anni. Dal 2005 in avanti, l'attività di ricerca del Dr. Giovanni Pitari si è allargata anche all'ambito di misure di laboratorio legate al problema della qualità dell'aria locale, mediante misure di ozono, radon, ossidi di azoto ed aerosol.

### **Le principali applicazioni di questo lavoro di ricerca hanno riguardato:**

- 1) Lo studio dei bilanci chimici, dinamici e radiativi dell'ozono stratosferico con particolare riguardo alla sua interazione con gli aerosol stratosferici, all'impatto delle emissioni aeree, allo studio del trasporto di ozono su scala planetaria e dei suoi trend temporali, agli effetti dei cambiamenti climatici e alla forzatura radiativo-climatica dovuta alla variabilità del gas stesso.
- 2) Lo studio della distribuzione su scala globale dell'ozono troposferico e dei suoi precursori, dei suoi trend temporali e delle sue interazioni con il sistema climatico.
- 3) Lo studio delle perturbazioni radiativo-climatiche introdotte dalle interazioni delle polveri di origine vulcanica con la radiazione solare e con la radiazione infrarossa planetaria.
- 4) Lo studio degli effetti climatici diretti e indiretti di tecniche di geoingegneria, specificatamente la cosiddetta "sulfate geoengineering", realizzata mediante immissione di biossido di zolfo nella bassa stratosfera equatoriale, creando una perturbazione chimico-radiativa analoga a quella prodotta da eruzioni vulcaniche esplosive nella regione tropicale.
- 5) Lo studio della distribuzione su scala globale degli aerosol troposferici e il calcolo della forzatura climatica diretta e indiretta a loro associata.
- 6) Impatto chimico-climatico delle emissioni da flotte aeree.

7) Studi sperimentali di qualità dell'aria, mediante analisi delle sorgenti locali e remote di ozono ed aerosol.

Dal 2002 in poi, il Dr. Giovanni Pitari è tutor dell'attività scientifica di 7 ricercatori: 1 RTD-A, 2 assegnisti di ricerca, 1 dottorando di ricerca e 3 collaboratori alla ricerca (studi modellistici di ozono ed aerosol atmosferici, studi di impatto delle emissioni da flotte aeree, studi di ingegneria climatica).

### **La sintesi degli indici bibliometrici è la seguente (inclusi assessment reports):**

articoli su riviste scientifiche: 130;

contributi in volumi: 30;

contributi in atti di convegni: 40;

abstract in atti di convegni: 75;

h-index: 64 (41 dal 2014), fonte Google Scholar;

citazioni: 22500 (6700 dal 2013), fonte Google Scholar.

### **Assessment panels**

L'attività di ricerca sulla modellistica di ozono ed aerosol ha avuto ampi riconoscimenti in ambito internazionale, consentendo al Dr. Giovanni Pitari di poter essere invitato a collaborare come co-autore di importanti rapporti scientifici di assessment di organizzazioni internazionali leader nel campo della salvaguardia dell'ambiente e del clima:

- 1) Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC);
- 2) World Meteorological Organization (WMO);
- 3) National Aeronautics and Space Administration (NASA);
- 4) World Climate Research Programme (WCRP);
- 5) Commissione Europea per "Energia, Ambiente e Sviluppo Sostenibile" (EU).

In dettaglio, è stato co-autore o collaboratore nei seguenti rapporti scientifici:

- 1) tre volumi dell' IPCC per lo studio dei cambiamenti climatici: IPCC-TAR, IPCC-TEAC, IPCC-AVIATION;
- 2) sei volumi della WMO per lo studio dei meccanismi di deplezione dell'ozono atmosferico e connessioni con la variabilità climatica: WMO-report-37, WMO-report-44, WMO-report-47, WMO-report-50, WMO-report-52, WMO-report-55;
- 3) due volumi della NASA sulla fotochimica ed il trasporto di traccianti in stratosfera: NASA-HSRP-MM, NASA-HSRP-MM2;
- 4) un volume della WCRP sugli aerosol stratosferici: WCRP-SPARC;
- 5) un volume della WCRP sugli ozono stratosferico: WCRP-SPARC-CCMVal-2;
- 6) due volumi della EU per lo studio delle interazioni ozono-clima: EU-report-20623, EU-report-19867.

### **Contributo al Premio Nobel per la Pace conferito all'IPCC nel 2007**

L'attività scientifica svolta dal Dr. Giovanni Pitari per l'IPCC ha meritato ringraziamento sia dal Governo Italiano che dagli organismi centrali della IPCC, per il contributo dato al raggiungimento del premio Nobel per la pace 2007 conferito all'IPCC.

## **Highly Cited Researchers**

Dal 2014 al 2016, per tre anni consecutivi, e nel 2018, il Dr. Giovanni Pitari è risultato presente nella lista Thomson-Reuters degli Highly Cited Researchers, che raggruppa i ricercatori nel top 1% delle diverse aree scientifiche per numero di citazioni durante i precedenti 10 anni. Nel caso specifico si tratta dell'area delle scienze atmosferiche.

## **Responsabilità editoriali**

Dal 2016 il Dr. Giovanni Pitari è nel comitato editoriale della rivista scientifica Atmosphere (MDPI publisher), come responsabile della sezione speciale "Aerosols".

## **Progetti di ricerca**

AEROCOM  
EU-MOSTOZ  
EU-ECHSTRA  
EU-ROCS  
EU-AEROCHEM-I  
EU-AEROCHEM-II  
EU-TOPOZ-II  
EU-TOPOZ-III  
EU-THESEO  
EU-ACCENT  
EU-INTAS  
EU-TRADEOFF  
EU-SCENIC  
EU-PARTS  
EU-QUANTIFY  
EU-SCOUT-O3  
EU-ATTICA  
EU-REACT4C  
HTAP  
ICAO-CAEP  
NASA-HSRP  
SPARC-ACCENT  
SPARC-CCMVal-1  
SPARC-CCMVal-2  
SPARC-CCMI  
WCRP-GACP  
WCRP-GEOMIP

## **Principali collaborazioni internazionali**

University of Cambridge  
University of Cambridge  
University of Oxford  
University of Leeds

Regno Unito  
Regno Unito  
Regno Unito  
Regno Unito

Prof. John Pyle  
Dr. Helen Rogers  
Dr. Warwick Norton  
Dr. M. Chipperfield

UK Meteorological Office	Regno Unito	Dr. John Austin
Manchester Metr. University	Regno Unito	Prof. David Lee
Manchester Metr. University	Regno Unito	Dr. Ling Lim
Max-Planck-Institute Hamburg	Germania	Prof. Hans Graf
Max-Planck-Institute Hamburg	Germania	Dr. Claudia Timmreck
DLR	Germania	Prof. Robert Sausen
DLR	Germania	Dr. Volker Grewe
DLR	Germania	Dr. Martin Dameris
DLR	Germania	Dr. Bernd Karcher
Danish Meteorological Institute	Danimarca	Dr. Niels Larsen
University of Oslo	Norvegia	Prof. Ivar Isaksen
University of Oslo	Norvegia	Dr. Bjorg Rognerud
University of Oslo	Norvegia	Dr. Terje Bertsen
University of Oslo	Norvegia	Dr. Jostein Sundet
University of Oslo	Norvegia	Dr. Michael Gauss
NILU	Norvegia	Prof. Frode Stordal
NILU	Norvegia	Dr. Yvan Orsolini
CNRS	Francia	Dr. D. Hauglustaine
CNRS	Francia	Dr. Slimane Bekki
Meteo-France Toulouse	Francia	Dr. Hubert Tesseydre
KNMI	Paesi Bassi	Dr. Bram Bregman
ETHZ	Svizzera	Dr. Dominik Brunner
St. Petersburg Met-Office	Russia	Dr. Sergei Smyshlaev
University of Michigan	USA	Prof. Joyce Penner
University of California – Irvine	USA	Prof. Michael Prather
GISS	USA	Dr. Drew Shindell
GSFC	USA	Dr. Charles Jackman
GSFC	USA	Dr. Valentina Aquila
NCAR	USA	Dr. Doug Kinnison
NCAR	USA	Dr. Simone Tilmes
LARC	USA	Dr. Chip Trepte
PNNL	USA	Dr. Ben Kravitz
University of Miami	USA	Prof. Joseph Prospero
AER	USA	Dr. Debra Weisenstein

### Commissioni scientifiche internazionali

- 1) World Climate Research Project – Global Aerosol Climatology Project (WCRP – GACP).
- 2) European Union – Aviation, Aerosol, Cirrus Clouds and Contrails (EU– A2C3)
- 3) Dal 2018 è membro del PRISMA Advisory Group dell'Agenzia Spaziale Italiana.

### Pubblicazioni degli ultimi 10 anni (2010-2019)

- 1) Lee D.S., G. Pitari, V. Grewe, K. Gierens, J. Penner, A. Petzold, M. Prather, U. Schumann, A. Bais, T. Berntsen, D. Iachetti, L.L. Lim, and R. Sausen: Transport Impacts on Atmosphere and Climate: Aviation, *Atmos. Env.*, 44, 4678-4734, 2010.

- 2) Butchart, N., I. Cionni, V. Eyring, D.W. Waugh, H. Akiyoshi, J. Austin, C. Brühl, M.P. Chipperfield, E. Cordero, M. Dameris, R. Deckert, S.M. Frith, R.R. Garcia, A. Gettelman, M.A. Giorgetta, D.E. Kinnison, F. Li, E. Mancini, E. Manzini, C. McLandress, S. Pawson, G. Pitari, E. Rozanov, F. Sassi, T.G. Shepherd, K. Shibata, and W. Tian: Chemistry-climate model simulations of 21<sup>st</sup> century stratospheric climate and circulations changes, *J. Climate*, 23, 5349–5374, doi: 10.1175/2010JCLI3404.1, 2010.
- 3) Morgenstern, O., M. A. Giorgetta, K. Shibata, V. Eyring, D. Waugh, T. G. Shepherd, H. Akiyoshi, J. Austin, A. Baumgärtner, S. Bekki, P. Braesicke, C. Brühl, M. P. Chipperfield, M. Dameris, S. Frith, H. Garny, A. Gettelman, S. C. Hardiman, M. Hegglin, A. Jonsson, D. Kinnison, J.-F. Lamarque, E. Manzini, M. Michou, E. Nielsen, G. Pitari, E. Rozanov, J. F. Scinocca, D. Smale, S. Strahan, M. Toohey, and W. Tian: A review of CCMVal-2 models and simulations, *J. Geophys. Res.*, 115, D00M02, doi:10.1029/2009JD013728, 2010.
- 4) Son, S.-W., E. P. Gerber, J. Perlwitz, L. M. Polvani, N. P. Gillett, K.-H. Seo, V. Eyring, T. G. Shepherd, D. Waugh, H. Akiyoshi, J. Austin, A. Baumgaertner, S. Bekki, P. Braesicke, C. Brühl, N. Butchart, M. P. Chipperfield, D. Cugnet, M. Dameris, S. Dhomse, S. Frith, H. Garny, R. Garcia, S. C. Hardiman, P. Jöckel, J. F. Lamarque, E. Mancini, M. Marchand, M. Michou, T. Nakamura, O. Morgenstern, G. Pitari, D. A. Plummer, J. Pyle, E. Rozanov, J. F. Scinocca, K. Shibata, D. Smale, H. Teyssèdre, W. Tian, and Y. Yamashita: The Impact of Stratospheric Ozone on Southern Hemisphere Circulation Change: A Multimodel Assessment, *J. Geophys. Res.*, 115, D00M07, doi:10.1029/2010JD014271, 2010.
- 5) Gettelman, A., M. I. Hegglin, S.-W. Son, J. Kim, M. Fujiwara, T. Birner, S. Kremser, M. Rex, J. A. Añel, H. Akiyoshi, J. Austin, S. Bekki, P. Braesicke, C. Brühl, N. Butchart, M. Chipperfield, M. Dameris, S. Dhomse, H. Garny, S. C. Hardiman, P. Jöckel, D. E. Kinnison, J. F. Lamarque, E. Mancini, M. Marchand, M. Michou, O. Morgenstern, S. Pawson, G. Pitari, D. Plummer, J. A. Pyle, E. Rozanov, J. Scinocca, T. G. Shepherd, K. Shibata, D. Smale, H. Teyssèdre, and W. Tian: Multi-model Assessment of the Upper Troposphere and Lower Stratosphere: Tropics and Global Trends, *J. Geophys. Res.*, 115, D00M08, doi:10.1029/2009JD013638, 2010.
- 6) Hegglin, M. I., A. Gettelman, P. Hoor, R. Krichevsky, G. L. Manney, L. L. Pan, S.-W. Son, G. Stiller, S. Tilmes, K. A. Walker, V. Eyring, T. G. Shepherd, D. Waugh, H. Akiyoshi, J. Austin, A. Baumgaertner, S. Bekki, P. Braesicke, C. Brühl, N. Butchart, M. Chipperfield, M. Dameris, S. Dhomse, S. Frith, H. Garny, S. C. Hardiman, P. Jöckel, D. E. Kinnison, J. F. Lamarque, E. Mancini, M. Michou, O. Morgenstern, T. Nakamura, D. Olivié, S. Pawson, G. Pitari, D. A. Plummer, E. Rozanov, J. F. Scinocca, K. Shibata, D. Smale, H. Teyssèdre, W. Tian, Y. Yamashita: Multi-Model Assessment of the Upper Troposphere and Lower Stratosphere: Extra-tropics, *J. Geophys. Res.*, 115, D00M09, doi:10.1029/2010JD013884, 2010.
- 7) Ray, E. A., F. L. Moore, K. H. Rosenlof, S. M. Davis, H. Boenisch, O. Morgenstern, D. Smale, E. Rozanov, M. Hegglin, G. Pitari, E. Mancini, P. Braesicke, N. Butchart, S. Hardiman, F. Li, K. Shibata, and D. A. Plummer: Evidence for Changes in Stratospheric Transport and Mixing Over the Past Three Decades Based on Multiple Datasets and Tropical Leaky Pipe Analysis, *J. Geophys. Res.*, 115, D21304, doi:10.1029/2010JD014206, 2010.

- 8) Austin, J., H. Struthers, J. Scinocca, D.A. Plummer, H. Akiyoshi, A.J.G. Baumgaertner, S. Bekki, G.E. Bodeker, P. Braesicke, C. Brühl, N. Butchart, M.P. Chipperfield, D. Cugnet, M. Dameris, S. Dhomse, S. Frith, H. Garny, A. Gettelman, S. C. Hardiman, P. Jöckel, D. Kinnison, A. Kubin, J.F. Lamarque, U. Langematz, E. Mancini, M. Marchand, M. Michou, O. Morgenstern, T. Nakamura, J.E. Nielsen, G. Pitari, J. Pyle, E. Rozanov, T.G. Shepherd, K. Shibata, D. Smale, H. Teyssèdre, and Y. Yamashita: Chemistry-climate model simulations of spring Antarctic ozone, *J. Geophys. Res.*, *115*, D00M11, doi:10.1029/2009JD013577, 2010.
- 9) Austin, J., J. Scinocca, D. Plummer, L. Oman, D. Waugh, H. Akiyoshi, S. Bekki, P. Braesicke, N. Butchart, M. Chipperfield, D. Cugnet, M. Dameris, S. Dhomse, V. Eyring, S. Frith, R.R. Garcia, H. Garny, A. Gettelman, S. C. Hardiman, D. Kinnison, J.F. Lamarque, E. Mancini, M. Marchand, M. Michou, O. Morgenstern, T. Nakamura, S. Pawson, G. Pitari, J. Pyle, E. Rozanov, T.G. Shepherd, K. Shibata, D. Smale, R. Stolarski, H. Teyssèdre, R.J. Wilson, and Y. Yamashita: The decline and recovery of total column ozone using a multi-model time series analysis, *J. Geophys. Res.*, *115*, D00M10, doi:10.1029/2010JD013857, 2010.
- 10) Oman, L.D., D. A. Plummer, D. W. Waugh, J. Austin, J. F. Scinocca, A. R. Douglass, R. J. Salawitch, T. Canty, H. Akiyoshi, S. Bekki, P. Braesicke, N. Butchart, M. P. Chipperfield, D. Cugnet, S. Dhomse, V. Eyring, S. Frith, S. C. Hardiman, D. E. Kinnison, J. F. Lamarque, E. Mancini, M. Marchand, M. Michou, O. Morgenstern, T. Nakamura, J. E. Nielsen, D. Olivié, G. Pitari, J. Pyle, E. Rozanov, T. G. Shepherd, K. Shibata, R. S. Stolarski, H. Teyssèdre, W. Tian, Y. Yamashita, and J. R. Ziemke: Multi-model assessment of the factors driving stratospheric ozone evolution over the 21<sup>st</sup> century, *J. Geophys. Res.*, *115*, D24306, doi:10.1029/2010JD014362, 2010.
- 11) Charlton-Perez, A.J., E. Hawkins, V. Eyring, I. Cionni, G. E. Bodeker, D. E. Kinnison, H. Akiyoshi, S. M. Frith, R. Garcia, A. Gettelman, J. F. Lamarque, T. Nakamura, S. Pawson, Y. Yamashita, S. Bekki, P. Braesicke, M. P. Chipperfield, S. Dhomse, M. Marchand, E. Mancini, O. Morgenstern, G. Pitari, D. Plummer, J. A. Pyle, E. Rozanov, J. Scinocca, K. Shibata, T. G. Shepherd, W. Tian, and D. W. Waugh: The potential to narrow uncertainty in projections of stratospheric ozone over the 21<sup>st</sup> century, *Atmos. Chem. Phys.*, *10*, 9473-9486, doi:10.5194/acp-10-9473-2010, 2010.
- 12) Eyring, V., I. Cionni, G. E. Bodeker, A. J. Charlton-Perez, D. E. Kinnison, J. F. Scinocca, D. W. Waugh, H. Akiyoshi, S. Bekki, M. P. Chipperfield, M. Dameris, S. Dhomse, S. M. Frith, H. Garny, A. Gettelman, A. Kubin, U. Langematz, E. Mancini, M. Marchand, T. Nakamura, L. D. Oman, S. Pawson, G. Pitari, D. A. Plummer, E. Rozanov, T. G. Shepherd, K. Shibata, W. Tian, P. Braesicke, S. C. Hardiman, J. F. Lamarque, O. Morgenstern, J. A. Pyle, D. Smale, and Y. Yamashita: Multi-model assessment of stratospheric ozone return dates and ozone recovery in CCMVal-2 models, *Atmos. Chem. Phys.*, *10*, 9451-9472, doi:10.5194/acp-10-9451-2010, 2010.
- 13) WCRP/SPARC: Contribution to the Report on the Evaluation of Chemistry-Climate Models, V. Eyring, T. G. Shepherd, D. W. Waugh (Eds.), *SPARC Report No. 5, WCRP-132*, 2010.
- 14) Koch, D., M. Schulz, S. Kinne, G. Schuster, T. C. Bond, A. Clarke, D. W. Fahey, S. Freitag, C. McNaughton, J. R. Spackman, Y. Kondo, N. Moteki, L. Sahu, H. Sakamoto, N. Takegawa,

- Y. Zhao, Y. Balkanski, Susanne Bauer, T. Berntsen, T. Berglen, O. Boucher, M. Chin, N. De Luca, F. Dentener, T. Diehl, R. Easter, H. Feichter, D. Fillmore, S. Ghan, P. Ginoux, S. Gong, A. Grini, L. Horowitz, T. Iversen, A. Kirkevåg, M. Krol, X. Liu, R. Miller, V. Montanaro, G. Myhre, J. Penner, J. Perlwitz, G. Pitari, S. Reddy, Ø. Seland, P. Stier, T. Takemura, C. Textor, Z. Klimont, and J. A. van Aardenne: Corrigendum to ‘Evaluation of Black Carbon Estimations in Global Aerosol Models’ published in *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 9001-9026, 2009, *Atmos. Chem. Phys.*, 10, 79-81, 2010.
- 15) Di Carlo, P., C. Dari Salisburgo, E. Aruffo, G. Pitari, F. Giammaria, F. Biancofiore, A. D’Altorio, Y. Kajii: Observations of atmospheric species for pollution studies and possible link with other environmental researches, *TMU Symposium Series N. 5*, Tokyo Metropolitan University, 35-38, 2010.
  - 16) UNEP/WMO: Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2010; Contribution to Chapter 3: Future Ozone and Its Impact on Surface UV, *WMO Global Ozone Research and Monitoring Project—Report No. 52*, Geneva, Switzerland, ISBN: 9966-7319-6-2, 2011.
  - 17) Strahan, S. E., A. R. Douglass, R. S. Stolarski, H. Akiyoshi, S. Bekki, P. Braesicke, N. Butchart, M.P. Chipperfield, D. Cugnet, S. Dhomse, S.M. Frith, A. Gettelman, S.C. Hardiman, D.E. Kinnison, J.-F. Lamarque, E. Mancini, M. Marchand, M. Michou, O. Morgenstern, T. Nakamura, D. Olivié, S. Pawson, G. Pitari, D.A. Plummer, J.A. Pyle, E. Rozanov., J.F. Scinocca, T.G. Shepherd, K. Shibata, D. Smale, H. Teyssèdre, W. Tian, and Y. Yamashita: Using transport diagnostics to understand Chemistry Climate Model ozone simulations *J. Geophys. Res.*, 116, D17302, doi: 10.1029/2010JD015360, 2011.
  - 18) Bais, A.F., K. Tourpali, A. Kazantzidis, H. Akiyoshi, S. Bekki, P. Braesicke, M. P. Chipperfield, M. Dameris, V. Eyring, H. Garny, D. Iachetti, P. Jöckel, A. Kubin, U. Langematz, E. Mancini, M. Michou, O. Morgenstern, T. Nakamura, P. A. Newman, G. Pitari, D. A. Plummer, E. Rozanov, T. G. Shepherd, K. Shibata, W. Tian, and Y. Yamashita: Projections of UV radiation changes in the 21st century: impact of ozone recovery and cloud effects, *Atmos. Chem. Phys.*, 11, 7533–7545, doi:10.5194/acp-11-7533-2011, 2011.
  - 19) Iachetti, D., N. De Luca, G. Pitari and P Di Carlo: Perturbazioni chimico-climatiche prodotte dalle emissioni da trasporto aereo: effetti diretti e indiretti, *Atti dei Convegni Lincei*, 265, 119-127, XXVIII Giornata Mondiale dell’Ambiente, “*Energia ed Ecologia: un Peso o un’Opportunità per l’Economia?*”, Roma, 15 Ottobre 2010, 2012.
  - 20) Iachetti, D., and G. Pitari: Study of the impact of altered flight trajectories on soot-cirrus: a EC-REACT4C study, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference on Transport, Atmosphere and Climate (TAC-3), *DLR-Forschungsbericht 2012-17*, 183-188, R. Sausen et al. Eds., Prien am Chiemsee, 25-28 Giugno 2012, 2012.
  - 21) Pitari, G., D. Iachetti, N. De Luca and G. Di Genova: A global model study of sulphate and black carbon aerosol perturbations due to aviation emissions and impact on ozone: a EC-REACT4C study, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference on Transport, Atmosphere and Climate (TAC-3), *DLR-Forschungsbericht 2012-17*, 230-236, R. Sausen et al. Eds., Prien am Chiemsee, 25-28 Giugno 2012, 2012.

- 22) Pitari, G., P. Di Carlo, E. Coppari, N. De Luca, G. Di Genova, M. Iarlori, E. Pietropaolo, V. Rizi, and P. Tuccella: Aerosol measurements in central Italy: impact of local sources and large scale transport resolved by LIDAR, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, *92*, 116-123, doi:10.1016/j.jastp.2012.11.004, 2013.
- 23) Randles, C.A., S. Kinne, G. Myhre, M. Schulz, P. Stier, J. Fischer, L. Doppler, E. Highwood, C. Ryder, B. Harris, J. Huttunen, Y. Ma, R.T. Pinker, B. Mayer, D. Neubauer, R. Hitzenberger, L. Oreopoulos, D. Lee, G. Pitari, G. Di Genova, J. Quaas, F.G. Rose, S. Kato, S. T. Rumbold, I. Vardavas, N. Hatzianastassiou, C. Matsoukas, H. Yu, F. Zhang, H. Zhang, and P. Lu: Intercomparison of shortwave radiative transfer schemes in global aerosol modeling: results from the AeroCom Radiative Transfer Experiment, *Atmos. Chem. Phys.*, *13*, 2347–2379, doi:10.5194/acp-13-2347-2013, 2013.
- 24) Chipperfield, M., Q. Liang, L. Abraham, S. Bekki, P. Braesicke, S. Dhomse, G. Di Genova, E. L. Fleming, S. Hardiman, D. Iachetti, C. H. Jackman, D. E. Kinnison, M. Marchand, G. Pitari, E. Rozanov, A. Stenke, and F. Tummonet: SPARC Report No. 6, WCRP-15/2013, *Lifetimes of Stratospheric Ozone-Depleting Substances, Their Replacements, and Related Species, Chapter 5: Model Estimates of Lifetimes*, M.K.W. Ko, P.A. Newman, S. Reimann, and S.E. Strahan Eds., 2013.
- 25) Pitari, G., E. Coppari, N. De Luca, and P. Di Carlo: Observations and box-model analysis of Radon-222 in the atmospheric surface layer at L’Aquila, Italy: March 2009 case study, *Environ. Earth Sci.*, *71*, 2353-2359, doi:10.1007/s12665-013-2635-1, 2014.
- 26) De Luca N., G. Di Genova e G. Pitari: Impatto su atmosfera e clima del traffico stradale: possibili strategie di mitigazione, *Atti dei Convegni Lincei*, *280*, 145-152, XXX Giornata dell’Ambiente, “*Mobilità, Traffico e Sicurezza Stradale*”, Roma, 17 Ottobre 2012, 2014.
- 27) Pitari, G., V. Aquila, B. Kravitz, A. Robock, S. Watanabe, I. Cionni, N. De Luca, G. Di Genova, E. Mancini, and S. Tilmes: Stratospheric Ozone Response to Sulfate Geoengineering: Results from the Geoengineering Model Intercomparison Project (GeoMIP), *J. Geophys. Res.*, *119*, 2629-2653, doi:10.1002\_2013JD020566, 2014.
- 28) Chipperfield, M. P., Q. Liang, S. E. Strahan, O. Morgenstern, S. S. Dhomse, N. L. Abraham, A. T. Archibald, S. Bekki, P. Braesicke, G. Di Genova, E. L. Fleming, S. C. Hardiman, D. Iachetti, C. H. Jackman, D. E. Kinnison, M. Marchand, G. Pitari, J. A. Pyle, E. Rozanov, A. Stenke, and F. Tummon: Multi-model estimates of atmospheric lifetimes of long-lived Ozone-Depleting Substances: Present and future, *J. Geophys. Res.*, *119*, 2555-2573, doi:10.1002/2013JD021097, 2014.
- 29) Jiao, C., M.G. Flanner, Y. Balkanski, S. Bauer, N. Bellouin, T.K. Bernsten, H. Bian, K.S. Carslaw, M. Chin, N. De Luca, T. Diehl, S. Ghan, T. Iversen, A. Kirkevag, D. Koch, X. Liu,

G.W. Mann, J.E. Penner, G. Pitari, M. Schulz, O. Seland, R.B. Skeie, S.D. Steenrod, P. Stier, T. Takemura, K. Tsigaridis, T. van Noije, Y. Yun, and K. Zhang: An AeroCom assessment of black carbon in Arctic snow and sea ice, *Atmos. Chem. Phys.*, *14*, 2399–2417, doi:10.5194/acp-14-2399-2014, 2014.

- 30) Pitari, G., E. Coppari, N. De Luca, P. Di Carlo, and L. Pace: Aerosol measurements in the atmospheric surface layer at L'Aquila, Italy: focus on biogenic primary particles, *Pure Appl. Geophys.*, *171*, 2425-2441, doi:10.1007/s00024-014-0832-9, 2014.
- 31) Søvde, O.A., S. Matthes, A. Skowron, D. Iachetti, L. Lim, Ø. Hodnebrog, G. Di Genova, G. Pitari, D. S. Lee, G. Myhre, and I. S. A. Isaksen: Aircraft emission mitigation by changing route altitude: A multi-model estimate of aircraft NO<sub>x</sub> emission impact on O<sub>3</sub> photochemistry, *Atmos. Env.*, *95*, 468-479, doi: 10.1016/j.atmosenv.2014.06.049, 2014.
- 32) De Luca, N., E. Coppari, P. Di Carlo, and G. Pitari: Atmospheric radon in the surface layer: a box model constrained with meteorological data, WSEAS proc. of the 7<sup>th</sup> Int. Conf. on Environ. and Geol. Sci. and Eng., Salerno, Italy, June 2014, *Energy, Environmental and Structural Engineering Series*, *25*, 109-115, 2014.
- 33) UNEP/WMO: Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2014; Contribution to Chapter 3: Polar Ozone, *WMO Global Ozone Research and Monitoring Project—Report No. 55*, Geneva, Switzerland, ISBN: 978-9966-076-01-4, 416 pp, 2014.
- 34) Di Carlo, P., E. Aruffo, F. Biancofiore, M. Busilacchio, G. Pitari, C. Dari-Salisburgo, P. Tuccella, and Y. Kajii: Wildfires impact on surface nitrogen oxides and ozone in Central Italy, *Atmos. Pollut. Res.*, *6*, 29-35, doi: 10.5094/APR.2015.004, 2015.
- 35) Tilmes, S., M. J. Mills, U. Niemeier, H. Schmidt, A. Robock, B. Kravitz, J.-F. Lamarque, G. Pitari, and J. M. English: A new Geoengineering Model Intercomparison Project (GeoMIP) experiment designed for climate and chemistry models, *Geosci. Model Dev.*, *8*, 43-49, doi: 10.5194/gmd-8-43-2015, 2015.
- 36) Pitari, G., N. De Luca, E. Coppari, P. Di Carlo, and G. Di Genova: Seasonal Variation of Night-time Accumulated Rn-222 in Central Italy, *Environ. Earth Sci.*, *73*, 8589-8597, doi: 10.1007/s12665-015-4023-5, 2015.
- 37) Pitari, G., G. Di Genova, and N. De Luca: A modelling study of the impact of on-road diesel emissions on Arctic black carbon and solar radiation transfer, *Atmosphere*, *6*, 318-340, doi:10.3390/atmos6030318, 2015.

- 38) Pitari, G., G. Di Genova, E. Coppari, N. De Luca, P. Di Carlo, M. Iarlori, and V. Rizi: Desert dust transported over Europe: Lidar observations and model evaluation of the radiative impact, *J. Geophys. Res.*, *120*, 2881–2898, doi:10.1002/2014JD022875, 2015.
- 39) Pitari, G., D. Iachetti, G. Di Genova, N. De Luca, O.A. Sovde, Ø. Hodnebrog, D.S. Lee, and L. Lim: Impact of coupled NO<sub>x</sub>/aerosol aircraft emissions on ozone photochemistry and radiative forcing, *Atmosphere*, *6*, 751-782; doi:10.3390/atmos6060751, 2015.
- 40) De Luca, N., and G. Pitari: Description and validation of a numerical box model for near-surface atmospheric radon, *WSEAS Trans. Environ. Develop.*, *11*, Art. #14, 126-135, 2015.
- 41) Kristiansen, N.I., A. Stohl, D.J.L. Olivié, B. Croft, O.A. Søvde, H. Klein, T. Christoudias, D. Kunkel, S.J. Leadbetter, Y.H. Lee, K. Zhang, K. Tsigaridis, T. Bergman, N. Evangeliou, H. Wang, P.-L. Ma, R.C. Easter, P.J. Rasch, X. Liu, G. Pitari, G. Di Genova, S.Y. Zhao, Y. Balanski, S.E. Bauer, G.S. Faluvegi, H. Kokkola, R.V. Martin, J.R. Pearce, M. Schulz, D. Shindell, H. Tost, and H. Zhang: Evaluation of observed and modelled aerosol lifetimes using radioactive tracers of opportunity and an ensemble of 19 global models, *Atmos. Chem. Phys.*, *16*, 3525-3561, doi:10.5194/acp-16-3525-2016, 2016.
- 42) Pitari, G., G. Di Genova, E. Mancini, D. Visioni, I. Gandolfi, and I. Cionni: Stratospheric aerosols from major volcanic eruptions: a composition-climate model study of the aerosol cloud dispersal and *e*-folding time, *Atmosphere*, *7*, 75, doi:10.3390/atmos7060075, 2016.
- 43) Pitari G., D. Visioni, E. Mancini, I. Cionni, G. Di Genova, and I. Gandolfi: Sulfate aerosols from non-explosive volcanoes: chemical-radiative effects in the troposphere and lower stratosphere, *Atmosphere*, *7*, 85, doi:10.3390/atmos7070085, 2016.
- 44) Pitari, G., I. Cionni, G. Di Genova, D. Visioni, I. Gandolfi, and E. Mancini: Impact of stratospheric volcanic aerosols on age-of-air and transport of long-lived species, *Atmosphere*, *7*, 149, doi:10.3390/atmos7110149, 2016.
- 45) Pitari, G., E. Coppari, N. De Luca, P. Di Carlo, and L. Pace: Variabilità temporale di inquinanti atmosferici nel sito di misura dell'Aquila: focus su aerosol biogenici primari, *Atti dei Convegni Lincei*, *297*, 45-53, XXXII Giornata dell'Ambiente, Roma, 17 Novembre 2014, "Evoluzione e Controllo della Qualità dell'Aria sul Territorio Italiano", 2016.
- 46) Pitari, G., G. Di Genova, E. Mancini, I. Cionni, O.A. Søvde, and L. Lim: Aircraft emissions of NO<sub>x</sub>: radiative forcing from long-term stratospheric changes of H<sub>2</sub>O and O<sub>3</sub>, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Transport, Atmosphere and Climate (TAC-4), *DLR-Forschungsbericht 2015-38*, ISSN 1434-8454, 91-96, R. Sausen et al. Eds., Bad Kohlgrub, June 22-25 2015, 2016.
- 47) Pitari, G. and G. Di Genova: Arctic black carbon from on-road diesel and aircraft emissions, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Transport, Atmosphere and Climate (TAC-

- 4), *DLR-Forschungsbericht 2015-38*, ISSN 1434-8454, 167-172, R. Sausen et al. Eds., Bad Kohlgrub, June 22-25 2015, 2016.
- 48) Lim, L.L., D.S. Lee, B. Owen, A. Skowron, S. Matthes, U. Burkhardt, S. Dietmüller, G. Pitari, G. Di Genova, D. Iachetti, I. Isaksen, O.A. Søvde: REACT4C : Simplified mitigation studies, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Transport, Atmosphere and Climate (TAC-4), *DLR-Forschungsbericht 2015-38*, ISSN 1434-8454, 178-182, R. Sausen et al. Eds., Bad Kohlgrub, June 22-25 2015, 2016.
- 49) Matthes, S., S. Dietmüller, O.A. Søvde, L.L. Lim, A. Skowron, D. Iachetti, G. Pitari: The global impact of weather-dependent climate-optimal trajectories in the North Atlantic, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Transport, Atmosphere and Climate (TAC-4), *DLR-Forschungsbericht 2015-38*, ISSN 1434-8454, 183-188, R. Sausen et al. Eds., Bad Kohlgrub, June 22-25 2015, 2016.
- 50) Pitari, G., I. Cionni, G. Di Genova, O.A. Søvde, and L. Lim: Radiative forcing from aircraft emissions of NO<sub>x</sub>: model calculations with CH<sub>4</sub> surface flux boundary condition, *Meteorol. Z.*, doi:10.1127/metz/2016/0776, 2017.
- 51) Morgenstern, O., Hegglin, M.I., Rozanov, E., O'Connor, F.M., Abraham, N.L., Akiyoshi, H., Archibald, A. T., Bekki, S., Butchart, N., Chipperfield, M.P., Deushi, M., Dhomse, S.S., Garcia, R. R., Hardiman, S.C., Horowitz, L.W., Jöckel, P., Josse, B., Kinnison, D., Lin, M., Mancini, E., Manyin, M. E., Marchand, M., Marécal, V., Michou, M., Oman, L. D., Pitari, G., Plummer, D. A., Revell, L.E., Saint-Martin, D., Schofield, R., Stenke, A., Stone, K., Sudo, K., Tanaka, T.Y., Tilmes, S., Yamashita, Y., Yoshida, K., and Zeng, G.: Review of the global models used within phase 1 of the Chemistry–Climate Model Initiative (CCMI), *Geosci. Model Dev.*, 10, 639-671, doi:10.5194/gmd-10-639-2017, 2017.
- 52) Visioni, D., G. Pitari, and V. Aquila: Sulfate geoengineering: a review of the factors controlling the needed injection of sulfur dioxide, *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 3879-3889, doi:10.5194/acp-17-3879-2017, 2017.
- 53) Visioni, D., G. Pitari, V. Aquila, S. Tilmes, I. Cionni, G. Di Genova, and E. Mancini: Sulphate Geoengineering Impact on Methane Transport and Lifetime: Results from the Geoengineering Model Intercomparison Project (GeoMIP), *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 11209-11226, doi:10.5194/acp-17-11209-2017, 2017.
- 54) Liang, Q., M.P. Chipperfield, E.L. Fleming, N.L. Abraham, P. Braesicke, J.B. Burkholder, J.S. Daniel, S. Dhomse, P.J. Fraser, S.C. Hardiman, C.H. Jackman, D.E. Kinnison, P.B. Krummel, S.A. Montzka, O. Morgenstern, A. McCulloch, J. Mühle, P.A. Newman, V.L. Orkin, G. Pitari, R.G. Prinn, M. Rigby, E. Rozanov, A. Stenke, F. Tummon, G.J.M. Velders, D. Visioni, and R.F. Weiss: Deriving global OH abundance and atmospheric lifetimes for

long-lived gases: A search for CH<sub>3</sub>CCl<sub>3</sub> alternatives, *J. Geophys. Res.*, 122, doi: 10.1002/2017JD026926, 2017.

- 55) De Luca, N., G. Curci, and G. Pitari: Flussi di calore sensibile e Radon dal suolo ottenuti da misure nello strato limite dell'atmosfera, *Atti dei Convegni Lincei*, 311, 93-100, XV Giornata Mondiale dell'Acqua, Roma, 20 Marzo 2015, "Grado di Inquinamento Naturale di Acque e Suoli in Italia", 2017.
- 56) Zhang, J., W. Tian, F. Xie, M.P. Chipperfield, W. Feng, S.-W. Son, N.L. Abraham, A.T. Archibald, S. Bekki, N. Butchart, M. Deushi, S. Dhomse, Y. Han, P. Jöckel, D. Kinnison, O. Kirner, M. Michou, O. Morgenstern, F. O'Connor, G. Pitari, D.A. Plummer, L.E. Revell, E. Rozanov, D. Visionsi, W. Wang, G. Zeng: Stratospheric Ozone Loss over the Eurasian Continent Induced by the Polar Vortex Shift, *Nature Comm.*, 9:206, doi: 10.1038/s41467-017-02565-2, 2018.
- 57) Morgenstern, O., K.A. Stone, R. Schofield, H. Akiyoshi, Y. Yamashita, D.E. Kinnison, R.R. Garcia, K. Sudo, D.A. Plummer, J. Scinocca, L.D. Oman, M.E. Manyin, G. Zeng, E. Rozanov, A. Stenke, L.E. Revell, G. Pitari, E. Mancini, G. Di Genova, D. Visionsi, S.S. Dhomse, and M.P. Chipperfield: Ozone sensitivity to varying greenhouse gases and ozone-depleting substances in CCM1 simulations, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 1091-1114, doi: 10.5194/acp-18-1091-2018, 2018.
- 58) Visionsi, D., G. Pitari, P. Tuccella, and G. Curci: Sulfur deposition changes under sulfate geoengineering conditions: QBO effects on transport and lifetime of stratospheric aerosols, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 2787-2808, doi: 10.5194/acp-18-2787-2018, 2018.
- 59) Wales, P.A., J.S. Ross, J.M. Nicely, D.C. Anderson, T.P. Canty, S. Baider, B. Dix, T.K. Koenig, R. Volkamer, D. Chen, L.G. Huey, D.J. Tanner, C.A. Cuevas, R.P. Fernandez, D.E. Kinnison, J.-F. Lamarque, A. Saiz-Lopez, E.L. Atlas, S.R. Hall, M.A. Navarro, L.L. Pan, S.M. Schauffler, M. Stell, S. Tilmes, K. Ullmann, A.J. Weinheimer, H. Akiyoshi, M.P. Chipperfield, M. Deushi, S.S. Dhomse, W. Feng, P. Graf, R. Hossaini, P. Jöckel, E. Mancini, M. Michou, O. Morgenstern, L.D. Oman, G. Pitari, D.A. Plummer, L.E. Revell, E. Rozanov, D. Saint-Martin, R. Schofield, A. Stenke, K. Stone, D. Visionsi, Y. Yamashita, G. Zeng: Stratospheric Injection of Brominated Very Short-Lived Substances: Aircraft Observations in the Western Pacific and Representation in Global Models, *J. Geophys. Res.: Atmos.*, doi: 10.1029/2017JD027978, 2018.
- 60) Dietmüller, S., R. Eichinger, H. Garny, Th. Birner, H. Boenisch, G. Pitari, E. Mancini, D. Visionsi, A. Stenke, L. Revell, E. Rozanov, D.A. Plummer, J. Scinocca, P. Jöckel, L. Oman, M. Deushi, S. Kiyotaka, D.E. Kinnison, R. Garcia, O. Morgenstern, G. Zeng: Quantifying the effect of mixing on the mean Age of Air in CCMVal-2 and CCM1 models, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 6699-6720, doi: 10.5194/acp-18-6699-2018, 2018.

- 61) Orbe, C., H. Yang, D.W. Waugh, G. Zeng, O. Morgenstern, D.E. Kinnison, J.-F. Lamarque, S. Tilmes, D.A. Plummer, J.F. Scinocca, B. Josse, V. Marecal, P. Jöckel, L.D. Oman, S.E. Strahan, M. Deushi, T.Y. Tanaka, K.Yoshida, H. Akiyoshi, Y. Yamashita, A. Stenke, L. Revell, T. Sukhodolov, E. Rozanov, G. Pitari, D. Visionsi, K.A. Stone, R. Schofield: Large-Scale Tropospheric Transport in the Chemistry Climate Model Initiative (CCMI) Simulations, *Atmos. Chem. Phys.*, *18*, 7217-7235, doi: 10.5194/acp-18-7217-2018, 2018.
- 62) Dhomse, S., D. Kinnison, M. Chipperfield, R.J. Salawitch, I. Cionni, M. Hegglin, N.L. Abraham, H. Akiyoshi, A. Archibald, E. Bednarz, S. Bekki, P. Braesicke, N. Butchart, M. Dameris, M. Deushi, S. Frith, S. Hardiman, B. Hassler, L. Horowitz, R.-M. Hu, P. Jöckel, B. Josse, O. Kirner, S. Kremser, U. Langematz, J. Lewis, M. Marchand, M. Lin, E. Mancini, V. Marecal, M. Michou, O. Morgenstern, F. O'Connor, L. Oman, G. Pitari, D. Plummer, J. Pyle, L. Ravell, E. Rozanov, R. Schofield, A. Stenke, K. Stone, K. Sudo, S. Tilmes, D. Visionsi, Y. Yamashita, G. Zeng, J. Lewis: Estimates of Ozone Return Dates from Chemistry-Climate Model Initiative Simulations, *Atmos. Chem. Phys.*, *18*, 8409-8438, doi: 10.5194/acp-18-8409-2018, 2018.
- 63) Maycock, A., W. Randel, A. Steiner, A. Karpechko, J. Christy, R. Saunders, D.W.J. Thompson, C.-Z. Zou, A. Chrysanthou, N.L. Abraham, H. Akiyoshi, A. Archibald, N. Butchart, M. Chipperfield, M. Dameris, M. Deushi, S. Dhomse, G. Di Genova, P. Jöckel, D. Kinnison, O. Kirner, F. Ladstaedter, M. Michou, O. Morgenstern, F. O'Connor, L. Oman, G. Pitari, D. Plummer, L. Revell, E. Rozanov, A. Stenke, D. Visionsi, Y. Yamashita, G. Zeng: Revisiting the mystery of recent stratospheric temperature trends, *Geophys. Res. Lett.*, doi: 10.1029/2018GL078035, 2018.
- 64) Visionsi, D., G. Pitari, G. Di Genova, S. Tilmes and I. Cionni: Upper tropospheric ice sensitivity to sulfate geoengineering, *Atmos. Chem. Phys.*, *18*, 14867-14887, doi: 10.5194/acp-18-14867-2018, 2018.
- 65) Revell, L., A. Stenke, F. Tummon, A. Feinberg, E. Rozanov, Th. Peter, N.L. Abraham, H. Akiyoshi, A.T. Archibald, N. Butchart, M. Deushi, P. Jöckel, D. Kinnison, M. Michou, O. Morgenstern, F.M. O'Connor, L.D. Oman, G. Pitari, D.A. Plummer, R. Schofield, K. Stone, S. Tilmes, D. Visionsi, Y. Yamashita, G. Zeng: Tropospheric ozone in CCMI models and Gaussian emulation to understand biases in the SOCOLv3 chemistry-climate model, *Atmos. Chem. Phys.*, *18*, 16155-16172, doi: 10.5194/acp-18-16155-2018, 2018.
- 66) Eichinger R., S. Dietmüller, H. Garny Hella, P. Šácha, T. Birner, H. Boenisch, G. Pitari, D. Visionsi, A. Stenke, E. Rozanov, L. Revell Laura, D.A. Plummer, P. Jöckel, L. Oman, M. Deushi, D.E. Kinnison, R. Garcia, O. Morgenstern, G. Zeng, A.S. Kane, R. Schofield: The influence of mixing on stratospheric circulation changes in the 21st century, *Atmos. Chem. Phys.*, *19*, 921-940, doi: 10.5194/acp-19-921-2019, 2019.
- 67) Chrysanthou, A., A. Maycock, M. Chipperfield, S. Dhomse, H. Garmy, D. Kinnison, H. Akiyoshi, M. Deushi, R. Garcia, P. Jöckel, O. Kirner, O. Morgenstern, G. Pitari, D. Plummer,

L. Revell, E. Rozanov, A. Stenke, T. Tanaka, D. Visionsi, Y. Yamashita, G. Zeng: The effect of atmospheric nudging on the stratospheric residual circulation in chemistry-climate models, *Atmos. Chem. Phys.*, *in press*, 2019.

- 68) Lamy, K., T. Portafaix, B. Josse, C. Brogniez, S. Godin-Beekmann, H. Bencherif, L. Revell, H. Akiyoshi, S. Bekki, M.I. Hegglin, P. Jöckel, O. Kirner, V. Marecal, O. Morgenstern, A. Stenke, G. Zeng, L.N. Abraham, A.T. Archibald, N. Butchart, M. Chipperfield, G. Di Genova, M. Deushi, S.S. Dhomse, R.-M. Hu, D. Kinnison, M. Michou, F. O'Connor, L.D. Oman, G. Pitari, D. Plummer, J. Pyle, E. Rozanov, D. Saint-Martin, K. Sudo, T.Y. Tanaka, D. Visionsi, K. Yoshida: Ultraviolet Radiation modelling using output from the Chemistry Climate Model Initiative, *Atmos. Chem. Phys.*, *in press*, 2019.