

# Debriefing CMIP6 Vers CMIP7 à l'IPSL



# Le projet CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project phase 6)

- ❖ Projet du Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC)
- ❖ Mobilisation d'une expertise scientifique très complète : 21 projets thématiques
- ❖ Trois questions scientifiques majeures
- ❖ Participation de plus de 50 centres de modélisation du climat dans le monde

## Expériences internationales CMIP6

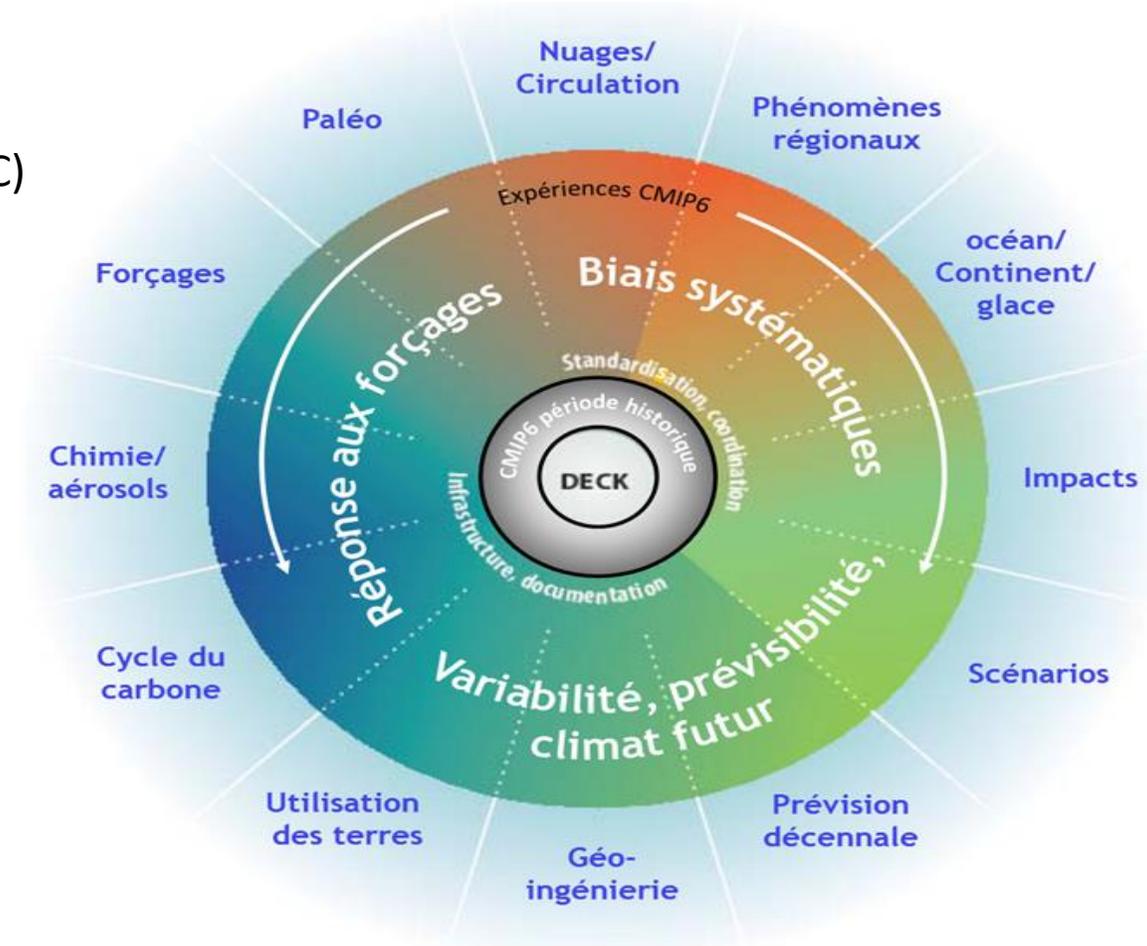
### Modèle de l'IPSL

300 millions d'heures de calcul (2015-2018)

~ 100 millions d'heures sur gencmip6 en 2020/2021

14 Po de stockage dédié

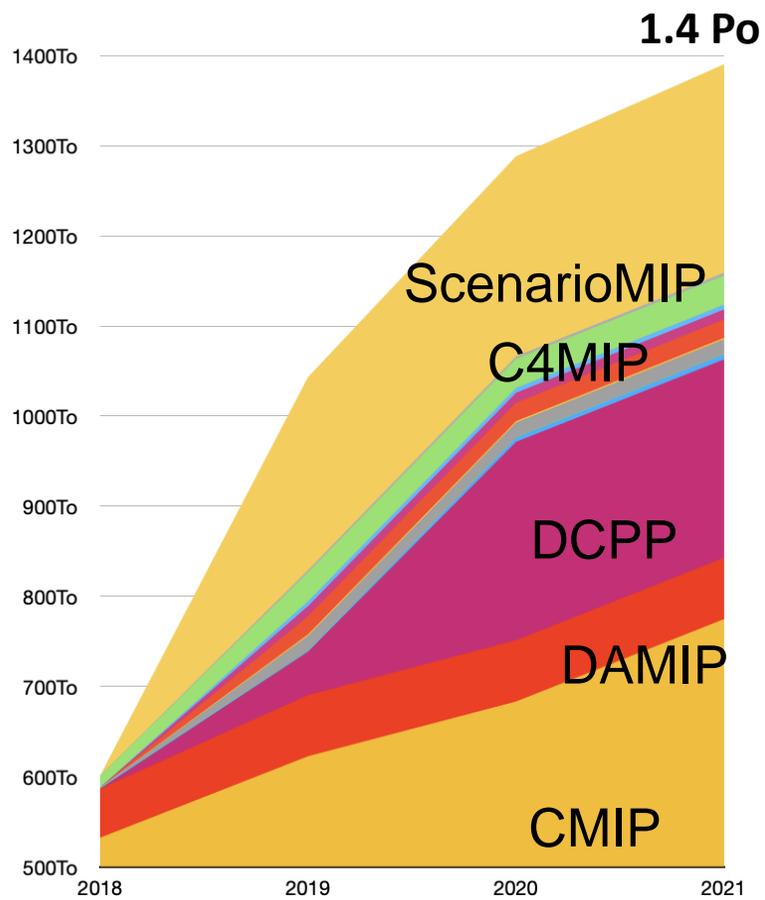
Base de données ESGF/tous modèles : 20 000 utilisateurs



Adapté de Eyring et al. (GMD, 2016)



## IPSL CMIP6 data publication



## Modèles

- IPSL-CM6A-LR
- IPSL-CM6A-MR1
- IPSL-CM6A-MR025
- IPSL-CM5A2-INCA
- IPSL-CM6A-LR-INCA
- IPSL-CM6A-ATM-LR-REPROBUS
- IPSL-CM6A-ATM-ICO-LR/MR/HR/VHR

- ScenarioMIP
- RFMIP
- PMIP
- PAMIP
- OMIP
- LUMIP
- LS3MIP
- HighResMIP
- GMMIP
- GeoMIP
- DCPP
- DAMIP
- CMIP
- CFMIP
- C4MIP
- AerChemMIP

**The IPSL Climate Model Used in CMIP6 - Special Collection in the JAMES: 11 papers**

**70 CMIP6 papers, incl.**  
**1 Nature Climate Change (Silvy et al.)**  
**1 Nature Comms (Bonnet et al.)**  
**& contributions to**  
**1 Nature, 1 Nature CC, 1 Nature Geo**

Top ten sources

#	Source	Value
1	IPSL-CM6A-LR	2770109.81
2	EC-EARTH3	2293848.85
3	MPI-ESM1-2-HR	1917993.23
4	CESM2	1866203.47
5	CNRM-CM6-1	1335763.74
6	CNRM-ESM2-1	1092519.06
7	CESM2-WACCM	1015436.90
8	EC-EARTH3-VEG	1010287.00
9	CNRM-CM6-1-HR	1006795.95
10	UKESM1-0-LL	755492.08

Top ten sources

#	Source	Value
1	EC-EARTH3	115013049
2	CESM2	63281516
3	EC-EARTH3-VEG	57661199
4	MPI-ESM1-2-HR	53619204
5	IPSL-CM6A-LR	49559949
6	AWI-CM-1-1-MR	47337948
7	CESM2-WACCM	36656064
8	ACCESS-ESM1-5	28337705
9	HADGEM3-GC31-MM	21421398
10	MPI-ESM1-2-LR	19581335

2.8 Po

50M





# IPSL: many developments to build upon

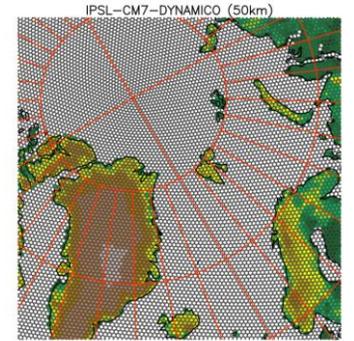
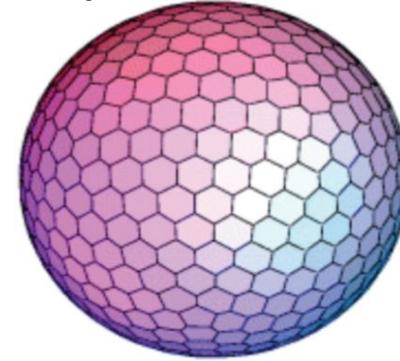
QUEST: configs MR1 et MR025

QUEST

SPINUP + DECK

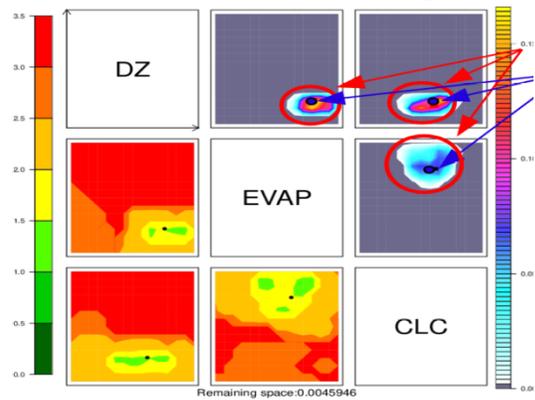
PRACE grant : 45MhCPU TGCC grant on AMD : 24MhCPU

Dynamico



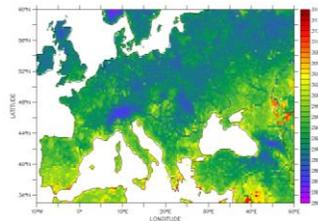
RESOLUTION

Model tuning

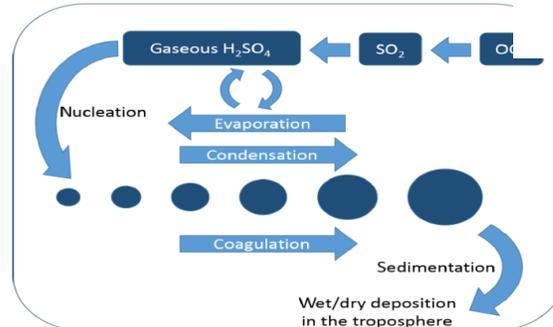


Multi-scale model development

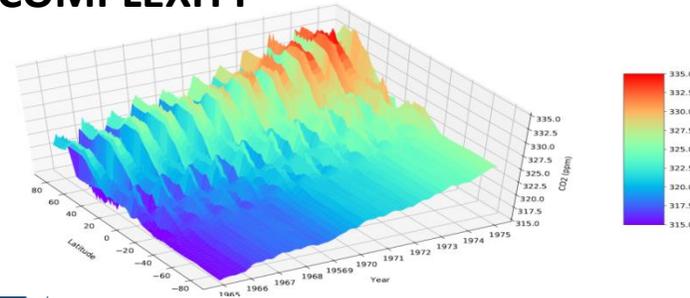
MODEL PHYSICS  
TUNING  
SPIN UP



Stratospheric aerosols



COMPLEXITY



ESM: interactive  
CO<sub>2</sub>, N cycling  
atmospheric chemistry

Reduction of  
systematic  
biases

Water isotopes (just starting)

Coupling with ice sheets (just starting)



- ICOLMDZOR
- Quelle physique atmosphérique ?
- Quelle résolution ?
- Quel degré de nouveauté est jugé utile ?
- Quel NEMO ? Quel ORCHIDEE ?
- Version ESM : quel degré d'interactions entre les composantes ?

1 modèle ou plusieurs modèles sortis du tuning ?

Si on part sur plusieurs modèles, comment va-t-on les choisir ?

Tuning atmosphérique et tuning du couplé ?

Focus sur les ensembles ?

Pourrait-on construire IPSL-CM7 plus efficacement / rapidement que IPSL-CM6 ?

Point de départ 2022 : DYNAMICO/LMDZ + ORCHIDEE2.2 + NEMO4.0.7 + routage simplifié



CMIP6 bis ou CMIP7

Quels objectifs ?

Focus sur les ensembles ?

Focus sur les extrêmes ?

Quelle initialisation pour les historical ? Paradigme du piControl ?

IPSL : possible collision de calendrier avec effort de réécriture / portage sur calculateurs GPU / exascale → CMIP7 a minima pour privilégier le temps long du développement de modèle ?