



MissTERRE

« Modélisation Intégrée du SyStème TERRE »

Coord. P. Braconnot (IPSL/LSCE) S. Planton (CNRM)

> 100 personnes impliquées, environ 35 ETP, ~4Me consolidé/an (avec calcul)

Perturbation anthropique et climat : de nombreuses question pour la modélisation du climat

Amplitude du réchauffement?

Principales rétroactions?

Incertitudes liées à la modélisation?

Changement climatiques régionaux?

Variabilité et événements extrêmes? Risques de rupture?

Quels impacts?

2004-2006

AR4

2007-2008

ENSEMBLES

2009-2013

AR5

Une activité de modélisation fortement contrainte par la préparation des rapports du GIEC (AR4,AR5...)

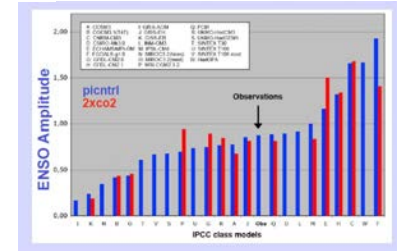
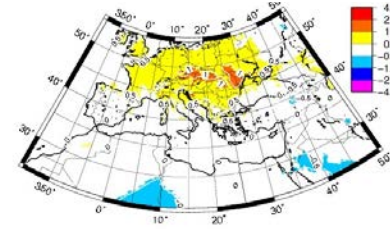
Besoin d'une coordination nationale

Une large gamme de résultats et d'actions en lien avec d'autres projets

Des analyses considérant à la fois les résultats des modèles français et les résultats du projet international CMIP

• Des études méthodologiques Ex: régionalisation

Impact du couplage ARPEGE-Climat-Med8 sur le changement de température d'hiver



• La variabilité climatique. Ex ENSO

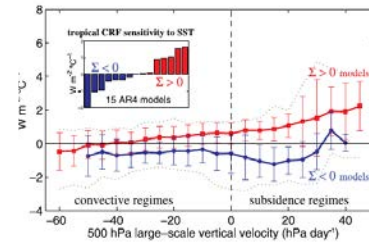
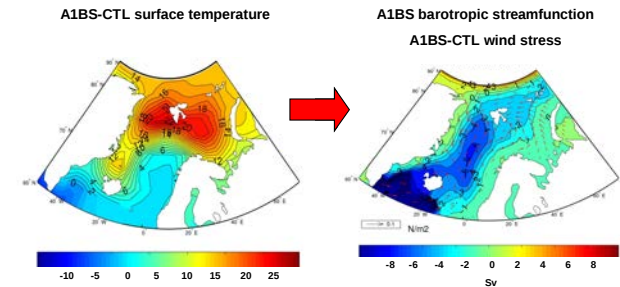


Figure B.15. Sensitivity (in $W m^{-2} \cdot 10^{-2}$) of the tropical net cloud radiative forcing (CRF) to SST changes

• De l'étude des forçages aux couplages climatiques biogéochimiques : ex climat-carbone

Tests de sensibilité pour comprendre les résultats ou préparer les nouvelles versions des modèles

• La prise en compte d'éléments encore négligés Ex: Fonte calotte, couplage calotte



Lien entre la THC, le réchauffement et la glace de mer (scénario A1B stabilisé)

Sensibilité climatique et forçage radiatif des nuages Fig AR4 (2007)

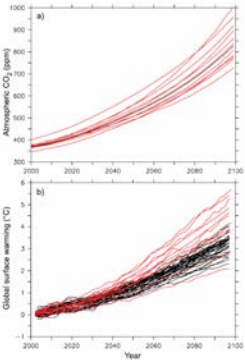


Fig AR4 (2007)

Incubateur pour de nouveaux projets ciblés
Physique commune CNRM-IPSL: DEPHY
Prévision décennale : EPIDOM (GICC)

<http://wcrp.ipsl.jussieu.fr/PoleModel/Documents.html>

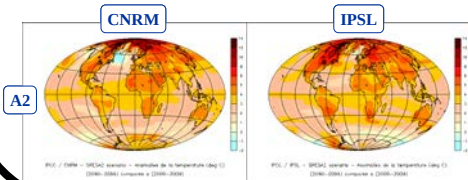
Un chapeau pour la modélisation du changement climatique



Simulations

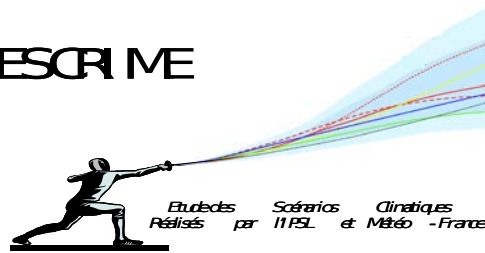
Références servant de support aux rapports du GIEC

- Tendances séculaires
- Prévisions décennales
- Simulations régionales
- Base de données nationales/internationales



Analyse

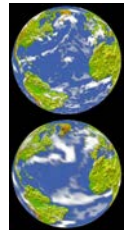
ESCRIME



- Evaluation des modèles
- Interactions avec les autres communautés (impact, adaptation..)

Modèles

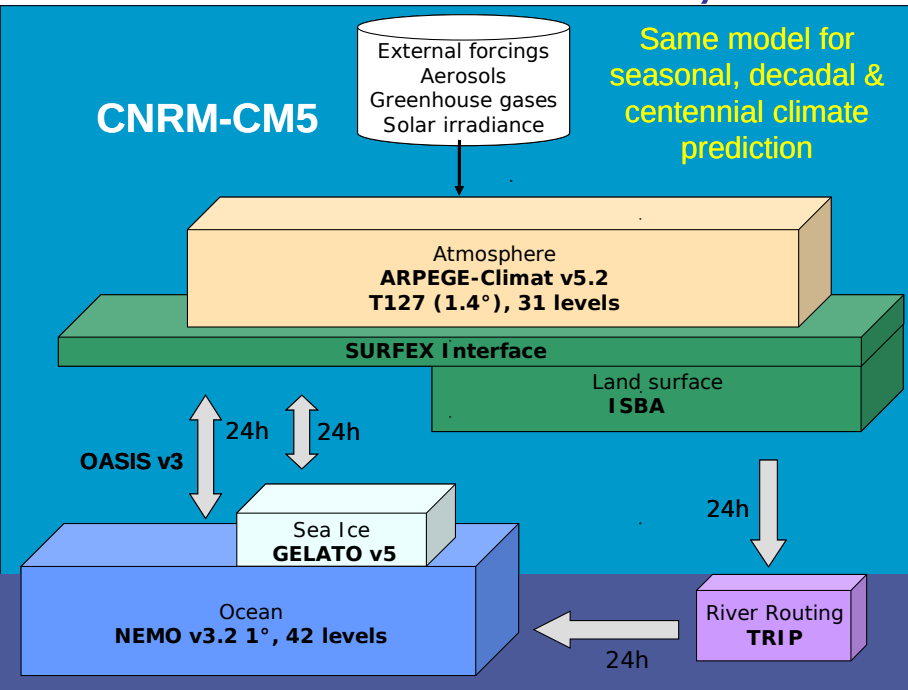
- Nouvelles paramétrisations et couplages
- Infrastructure de modélisation
- Simulations « frontières » (lien calcul intensif)



Nouvelle phase projet = 2010-2013

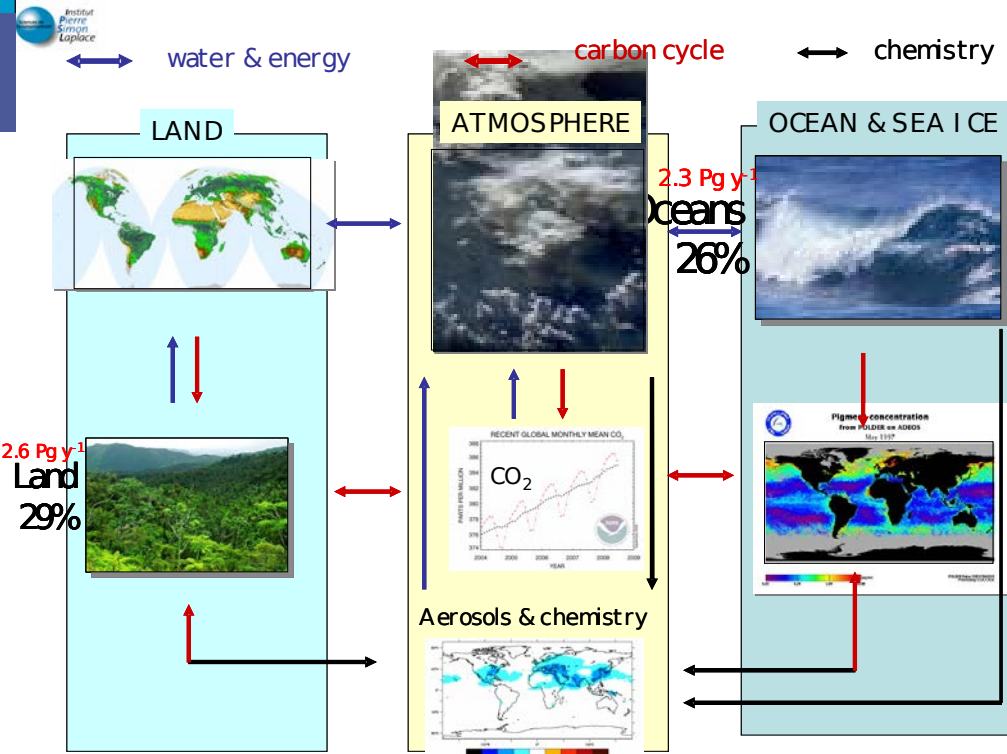
- A partir réunion 12-13 mai 2009 (cf web)
- Budget 40k€/an (mais répartis sur 4 ans, de mai à mai)
- Actions :
 - **Simulations**
 - **Réalisation simulations CMIP5 long terme, court terme**
 - **Réalisation des simulations CORDEX**
 - **Diffusion base de données internationale**
 - **Diffusion CMIP5 + PRODIGUER**
 - Diffusion vers d'autres communautés et liens projet Impacts
 - **Evaluation, analyses utilisation des résultats (ESCRIME)**
 - **Issue spéciale**
 - Sous projets analyse
 - Stratégie d'évaluation
 - **Prochaine génération modèles**
 - Nouvelle physique
 - ESM complet (cycles, couplage calotte)
 - Parallélisations, optimisation (I/O)
 - Nouvelle dynamique
 - Simulations frontières

En France, les modèles en question



➤ **Modèle du CNRM**
ARPEGE-Climat-ISBA-TRIP-ORCA-GELATO-MOBIDIC

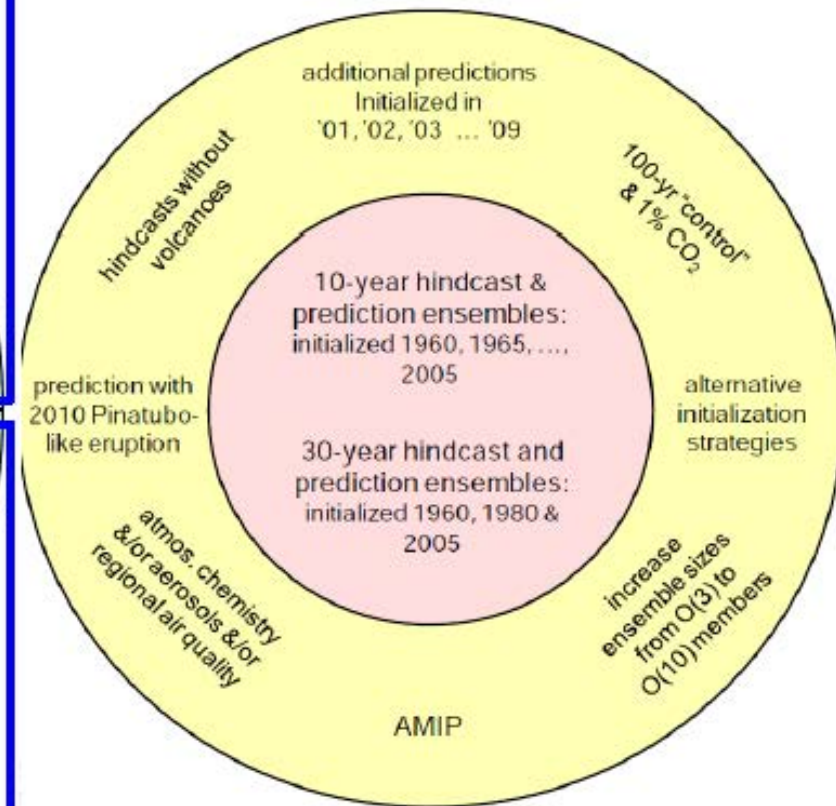
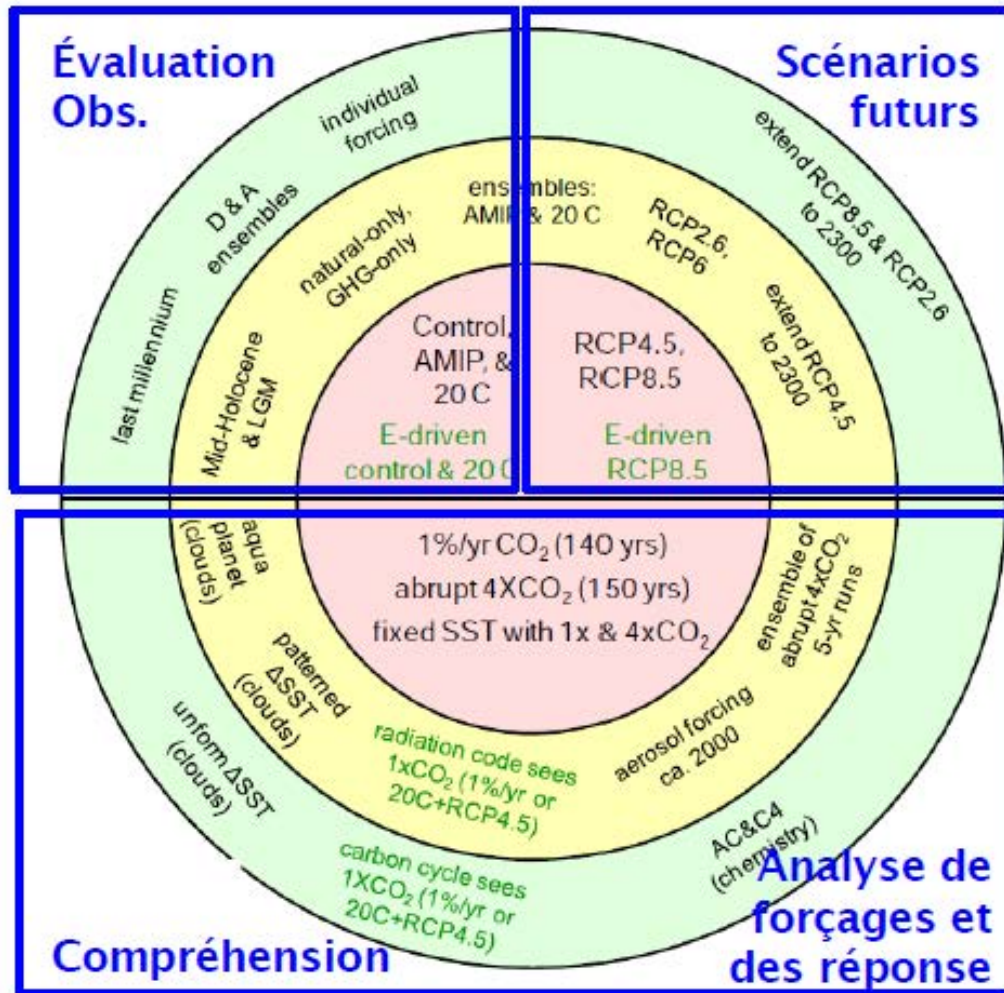
➤ **Modèle de l'IPSL**
LMDZ-ORCHIDEE-ORCA-LIM-PISCES-
INCA-REPROBUS



Simulations proposées par CMIP-5 pour la préparation du 5^e rapport du GIEC

Long terme (centennal)

Court terme (décennal)



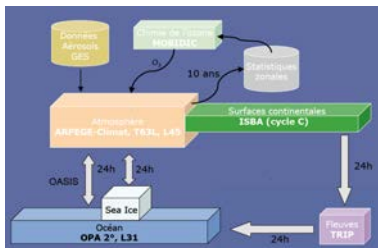
La participation française

ESCRI ME



- Collaboration IPSL, Météo-France, Cerfacs

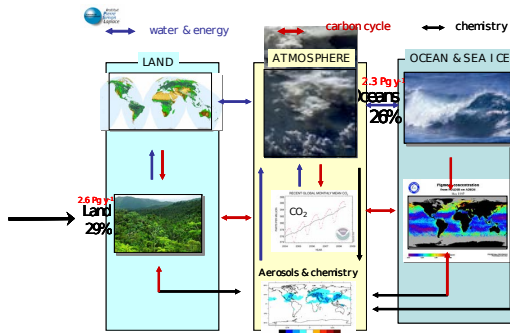
Modèle CNRM



Nouvelle version du modèle (atmosphère-océan)
Meilleure résolution horizontale et verticale

- CNRM simulations « long terme » sans cycle du carbone
- CERFACS court terme

Modèle IPSL



•ESM = version avec carbone (aérosols) entièrement interactif. Un peu plus haute résolution qu'en 2004
Ensemble des simulations

- Pilotage et répartition des tâches : pôle de modélisation de l'IPSL
- Un ordinateur dédié (SX9 ccrt)

•ESM physique seule a haute résolution pour les études régionales
Sous ensemble

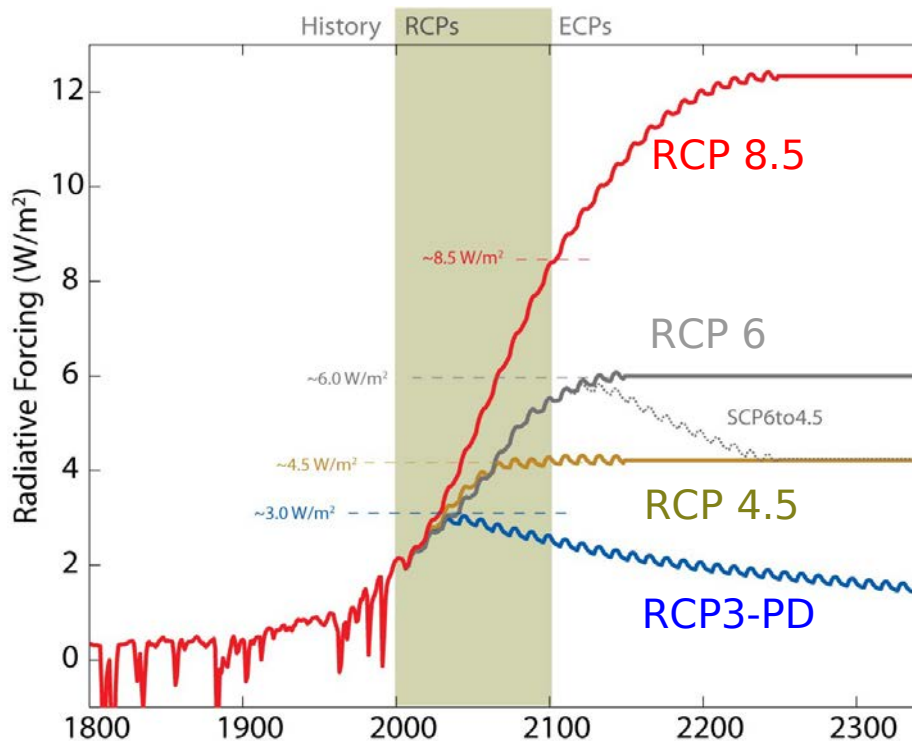
Un équivalent de 7000 ans simulés

•Nouvelle version de la version physique du modèle
Sous ensemble

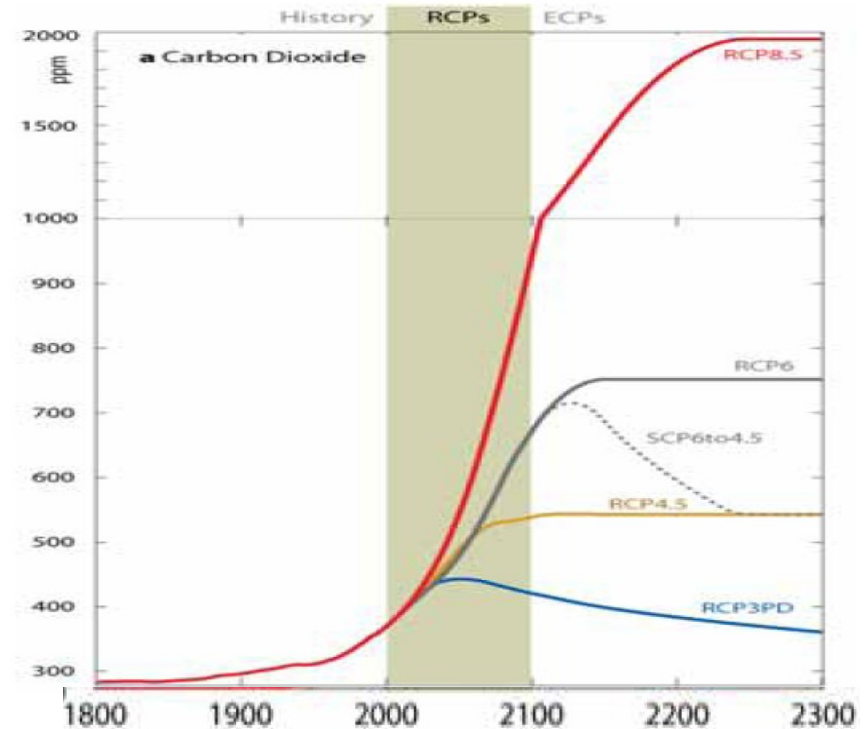
Évolution future du climat: Nouveaux scénarios

- Scénarios définis en termes de forçage radiatif
- Travail en parallèle des communautés « climat » et « socio-économique »
- Scénarios futurs peuvent inclure des politiques de contrôle des perturbations anthropiques
- Un scénarios pour limiter le réchauffement à 2°C environ

Forçage radiatif



Concentration de CO_2








CMI P5 centennial simulations with CNRM- CM5

	Years	members	Anthr GHG	Anthr aero	Solar variab	Volcanic eruptions
PI Control	850	1	no	no	no	no
HIST	1850-2012	10	yes	yes	yes	yes
HISTANT	1850-2012	10	yes	yes	no	no
HISTGHG	1850-2012	5	yes	no	no	no
HISTNAT	1850-2012	5	no	no	yes	yes
RCP2.6	2006-2099	1	yes	yes	yes	no
RCP4.5	2006-2099	1	yes	yes	yes	no
RCP4.5 prolong.	2100-2299	1	yes	yes	yes	
RCP8.5	2006-2099	5	yes	yes	yes	no
RCP8.5 prolong.	2100-2299	1	yes	yes	yes	no

+ 1%CO2 to x4, abrupt 4xCO2, AMIP

+ LGM, mid-holocene

Simulations IPSLCM5A-LR

Simulations base	Projections	Simulations additionnelles pour carbone	Simulations additionnelles (analyses)	Detection/attribution
PI 	RCP 4.5 + ext	ESM PI	1%CO2	Forçage naturels seuls 
Historiques 	RCP 8.5 + ext	ESM historique	SST clim	GHG
AMIP	RCP 2.6 + ext	ESM RCP 8.5	CO2 forcing	No land use
Moyen Holocène (6 ka BP)	RCP 6	ESM fixed clim	Abrupt 4xCO2 	Anthropo forcing
LGM (21 ka BP)		ESM feedback	All aérosols	Anthropo aerosols 
Denier millénaire			Sulfates aérosols	No ozone
			Aqua planet	

Objectif des journées

- Faire le tour des résultats des simulations
- Résultats des papiers promis pour l'issue spéciale
- Identifier les prochaines étapes

- Programme organisé suivant la liste d'articles « issue spéciale »
- Aménagements pour tenir compte d'autres résultats (stages)
- Plage de discussion pour lien régional/global et questions autour de l'exercice CMIP5