

## Résumé :

Dans le cadre du projet européen EUROCORDEX, des projections climatiques ont été réalisées sur toute l'Europe jusqu'à une résolution de 12 km. Ces modèles régionaux sont forcés par différents modèles de circulation générale du projet CMIP5 utilisés pour l'exercice du GIEC (2013). Pour chaque modèle les simulations ont été produites sur la période continue 1971-2100 (1971-2005 pour la partie historique et 2006-2100 pour la projection climatique) et ceci pour deux scénarios d'émission : RCP4.5 et RCP 8.5.

Les simulations EUROCORDEX sont ensuite projetées sur une grille de 8km de résolution, et corrigées de leur biais par la méthode CDF-t à partir de l'analyse de données d'observations SAFRAN. Ces simulations sont disponibles au pas de temps journalier.

## Information générale

Nom des fichiers :	*_metro_IPSL_IPSL-IPSL-CM5A-MR_WRF331F_*
Projet-Expérience :	DRIAS - EUROCORDEX
Scénarios :	RCP 4.5 ; RCP 8.5
Périodes :	Historique : 1971-2005 ; Projection : 2006-2100
Fréquence des sorties de modèle :	Quotidienne
Domaine :	France métropolitaine

## Configuration du modèle climatique global (GCM)

Modèle climatique global :	<b>IPSL-CM5A</b> r1
Résolution de la grille horizontale :	1.25° ~ 138 km avec 144 × 143 pts
Nombre de niveaux verticaux :	39 niveaux sur la verticale du sol à 70 km d'altitude
Producteur du GCM :	IPSL : Institut Pierre-Simon Laplace
Les composantes du modèle global :	LMDZ5A (atmosphère) dont ORCHIDEE (surfaces continentales et végétation) et Chimie troposphérique : INCA et stratosphérique : REPROBUS directement inclus dans LMDz + couplé à NEMO v3.2 2°L31 (océan) en configuration ORCA2 via le coupleur OASIS3 + LIM (sea ice)
Date / version de la simulation :	2012-08-04

## Configuration du modèle climatique régional (RCM)

Modèle climatique régional :	<b>WRF v3.3.1 F</b>
Taille de la grille horizontale :	442 x 454 pts
Résolution horizontale :	0.11° x 0.11° ~ 12 km
Nombre de niveaux verticaux :	32 niveaux sur la verticale
Conditions aux limites :	IPSL-CM5A-MR
Fréquence du forçage :	6 heures
Producteur du RCM :	IPSL : Institut Pierre Simon Laplace
Date / version de la simulation :	2014-02-05

## Correction de biais – Descente d'échelle statistique (BCSD)

Méthode(s) de BCSD :	<b>CDF-t</b>
Projection de la grille horizontale :	Sur la grille SAFRAN à 8km de résolution (134 × 143 pts) Lon = 5W : 12E Lat = 38N : 54N
Producteur de la BCSD :	IPSL : Institut Pierre-Simon Laplace
Date de la réalisation :	2014-09-02

## Information sur le format du fichier NetCDF

Le format des noms de fichiers se décompose comme suit :

variable\_domaine\_institut\_modèles\_scénario\_fréquence\_période\_filtre.nc

Les variables utilisent la convention NetCDF et sont définies avec les attributs suivant (valeurs en exemple) :

```
float pr(time, j, i) ;  
    pr:standard_name = "precipitation_flux" ;  
    pr:long_name = "Precipitation" ;  
    pr:units = "mm jr-1" ;  
    pr:cell_methods = "time: mean" ;  
    pr:coordinates = "lon lat" ;  
    pr:missing_value = 1.e+20f ;  
    pr:_FillValue = 1.e+20f ;
```

## Variables disponibles pour cette simulation

**tas :** Température près de la surface [K]  
**tasmin :** Température minimale journalière près de la surface [K]  
**tasmax :** Température maximale journalière près de la surface [K]  
**pr :** Flux de précipitations [mm/jour]  
**sfwind :** Vitesse du vent horizontal en surface [m/sec]

## Autres simulations EuroCordex disponibles sur le portail DRIAS

Simulation name	Institution	GCM	RCM	Hist	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	Variables
CLMcom_CNRM-CM5_CCLM4-8-17	CLMcom	CNRM-CM5	<b>CCLM4-8-17</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
CLMcom_MPI-ESM-LR_CCLM4-8-17	CLMcom	MPI-ESM	<b>CCLM4-8-17</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
CSC_MPI-ESM-LR_REMO019	CSC	MPI-ESM	<b>REMO019</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
DMI-ICHEC-EC-EARTH-HIRHAM5	DMI	EC-EARTH	<b>HIRHAM5</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	1
IPSL_IPSL-IPSL-CM5A-MR_WRF331F	IPSL	IPSL-CM5A	<b>WRF331F</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	5
KNMI_MetEir-ECEARTH_RACMO22E	KNMI	EC-EARTH	<b>RACMO22E</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
SMHI_CNRM-CERFACS-CNRM-CM5_RCA4	SMHI	CNRM-CM5	<b>RCA4</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
SMHI_ICHEC-EC-EARTH_RCA4	SMHI	EC-EARTH	<b>RCA4</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
SMHI_IPSL-IPSL-CM5A-MR_RCA4	SMHI	IPSL-CM5A	<b>RCA4</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	4
SMHI_MOHC-HadGEM2-ES_RCA4	SMHI	HadGEM2-ES	<b>RCA4</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	4
SMHI_MPI-M-MPI-ESM-LR_RCA4	SMHI	MPI-ESM	<b>RCA4</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	4

## Les limitations

L'évolution des concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre (GES) régionales n'est pas incluse comme forçage externe par le modèle climatique régional (MCR) WRF v3.3.1, utilisé pour ces simulations. Néanmoins l'effet global du réchauffement est inclus dans les températures de surface de l'océan et dans les conditions aux limites latérales.

Toutefois, la sensibilité de la température de surface (TAS) aux variations annuelles des concentrations de GES, a été étudié par [Jerez et al. 2018](#) dans des simulations régionales sur l'Europe. Les tendances des TAS sur la période historique sont significativement affectées de 1 à 2°K par siècle dans certaines régions. Un impact non négligeable dans les projections régionales futures de la TAS, mais encore trop peu documenté. Le réchauffement régional est donc probablement sous-estimé dans ces simulations.

Une nouvelle version du modèle (WRF v3.8.1) prenant en compte un certain nombre de modifications dont l'ajout de nouvelles variables et une flexibilité sur la sélection du forçage des GES, est maintenant mise en œuvre pour les projections climatiques régionales 2018.

## Références

### GCM :

**Dufresne, J.L., 2013.** Climate change projections using the IPSL-CM5 Earth System Model: from CMIP3 to CMIP5. *Climate Dynamics*. May 2013, Volume 40, Issue 9–10, pp 2123–2165.

**Hourdin F. et al., 2013a.** Impact of the LMDZ atmospheric grid configuration on the climate and sensitivity of the IPSL-CM5A coupled model. *Submitted Clim Dyn*.

[lien vers la page IPSL-CM5A-MR](#)

[Fiche es-doc – CMIP5 Model : IPSL-IPSL-CM5A](#)

### Projet :

**Jacob, D. et al., 2014.** EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. *Regional Environmental Change* 14 (2), 563–578.

**Vautard, R. et al., 2013.** The simulation of European heat waves from an ensemble of regional climate models within the EURO-CORDEX project. *Climate Dynamics* 41, 2555–2575.

**Kotlarski, S. et al., 2014.** Regional climate modeling on European scales: a joint standard evaluation of the EURO-CORDEX RCM ensemble. *Geosci. Model Dev.* 7, 1297–1333.

[lien vers la page EUROCORDEX](#)

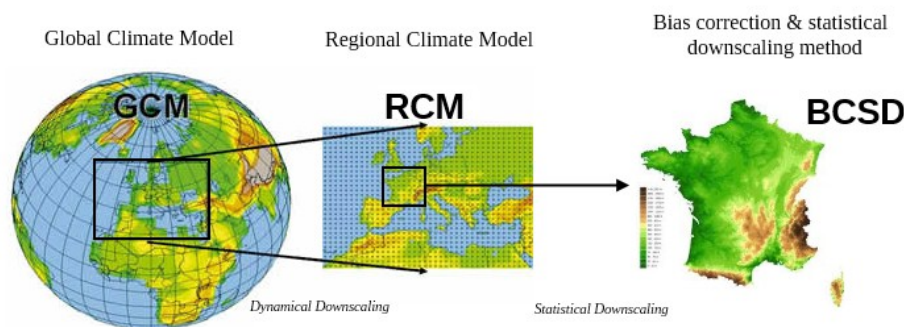
### RCM :

**Skamarock W.C. et al., 2008.** A description of the advanced research WRF version 3. NCAR Technical note 475.

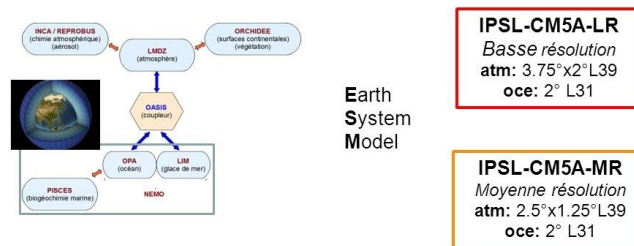
### BCSD :

**Michelangeli P.-A., Vrac M., Loukos H. 2009 :** Probabilistic downscaling approaches: Application to wind cumulative distribution functions. *Geophys. Res. Lett.* 36, 1-6.

## Illustration(s)



*Illustration 1: Les étapes de descente d'échelle depuis la modélisation climatique globale à régionale jusqu'à la désagrégation aux petites échelles spatiales.*



*Illustration 2: Représentation des différentes composantes du modèle IPSL-CM5A*