

## Résumé :

Le projet BRIO « Building Resilience in the Indian Ocean » coordonné par la Commission Océan Indien (COI) et Météo-France DIOI/EC et financé par l'Agence Française pour le Développement (AFD) (programme Adapt'Action) s'est intéressé à identifier les principaux impacts du changement climatique pour les territoires du sud-ouest de l'océan Indien (SWIO) ainsi que les stratégies d'adaptation qui y sont mises en place.

Concernant les impacts climatiques, le projet BRIO a permis de régionaliser les projections climatiques d'un des modèles planétaires du jeu de données CMIP6 utilisé par le GIEC à une résolution de 12 km sur l'ensemble du bassin SWIO. Ces projections ont ensuite été corrigées de leur biais par la méthode BRIO à partir de ré-analyses sur la Réunion (1980-2010) basées sur un découpage spatial régulier de 3 km de résolution. Les projections ajustées sont disponibles au pas de temps quotidien, en points de grille à 3 km de résolution pour les périodes : 1979-2014 pour la partie historique et 2015-2100 pour les scénarios climatiques SSP126, SSP245 et SSP585.

## Informations générales

Nom des fichiers :	*_Reunion_CNRM-CERFACS-CNRM-ESM2-1_CNRM-ALADIN63_*_METEO-FRANCE_QDM-BRIO_REU3_day_*
Projet-Expérience :	BRIO - 2021
Scénarios :	SP126 ; SSP245 ; SSP585
Périodes :	Historique : 1981-2014 ; Projection : 2015-2100
Fréquence des sorties de modèle :	Quotidienne
Domaine :	Réunion

## Configuration du modèle climatique global (GCM)

Modèle climatique global :	<b>CNRM-ESM2-1 r1i1p1f2</b>
Résolution de la grille horizontale :	1.4° (256 x 128 x L31 pts) ou T127 Gaussien
Producteur du GCM :	CNRM : Centre National de Recherches Météorologiques
Les composants du modèle global :	ARPEGE-Climat (atmosphère) v6.3 dont un module de surface SURFEX v8.0c + ISBA (surfaces continentales) couplé via OASIS v3 à NEMO v3.6 1°L75 (océan) en configuration ORCA1 + TRIP (rivières) comprenant un module sea-ice GELATO v6.1 aerosol: TACTIC_v2 atmosChem: REPROBUS-C_v2 ocnBgchem: Pisces 2.s
Date / version de la simulation :	<b>r1i1p1f2</b> : 2018-08-31 (SSP126) + 2019-03-28 (SSP245) + 2019-11-05 (SSP585)

## Configuration du modèle climatique régional (RCM)

Modèle climatique régional :	<b>ALADIN-Climat v6.3</b>
Résolution de la grille horizontale :	0.11° ~ 12 km avec 373 × 243 pts
Projection de la grille horizontale :	projection Lambert Conique Conforme (LCC)
Nombre de niveaux verticaux :	91 niveaux verticaux
Conditions aux limites :	CNRM-ESM2-1 r1i1p1f2
Fréquence du forçage :	6 heures
Producteur du RCM :	CNRM : Centre National de Recherches Météorologiques
Date / version de la simulation :	2019-04-29 (Historique) + 2016-05-16 (SSP126) + 2020-01-13 (SSP245) + 2019-11-21 (SSP585)

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

---

**Méthode(s) de BCSD :** **CDFt-BRIO**  
**Projection de la grille horizontale :** données Réunion kriggées sur une grille de résolution 0,03 degrés  
**Producteur de la BCSD :** DIROI/EC : Division Etudes et Climatologie  
**Date de la réalisation :** 2021

## Information sur le format du fichier NetCDF

---

Le format des noms de fichiers se décompose comme suit :

```
variable_domaine_institutGCM_modèleGCM_institutRCM_modèleRCM_scénario_institutBCSD_méthodeBCSD_projection_fréquence_période.nc
```

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

```
float tasmxAdjust (time, lat, lon) ;  
    tasmxAdjust:long_name = "Bias-Corrected Daily Maximum Near-Surface Air Temperature " ;  
    tasmxAdjust :units = "dgC" ;  
    tasmxAdjust:_FillValue = -99.f ;  
    tasmxAdjust:missing_value = -99.f ;  
    tasmxAdjust:fill_value = -99 ;
```

## Variables disponibles pour cette simulation

---

**tasAdjust :** Température moyenne journalière corrigée en biais [K]  
**tasminAdjust :** Température minimale journalière près de la surface corrigée en biais [K]  
**tasmxAdjust :** Température maximale journalière près de la surface corrigée en biais [K]  
**prtAdjust :** Pluie cumulée en 24h corrigée en biais [mm]

## Autres simulations BRIO-2021 disponibles sur le portail DRIAS

---

Nom de la simulation	Institution	GCM	RCM	Scénario	Période disponible	Variables
BRIO / CNRM-ESM2-1_ALADIN63_historical	CNRM, Météo-France	CNRM-ESM2-1	ALADIN63	Historique	1981-2014	4
BRIO / CNRM-ESM2-1_ALADIN63_SSPxxx	CNRM, Météo-France	CNRM-ESM2-1	ALADIN63	SSP126, SSP245, SSP585	2015-2100	4

## Les limitations

---

## Références

### GCM :

**Séférián, R., P. Nabat, M. Michou, D. Saint-Martin, A. Voldoire, and J. C. et al., 2019:** Evaluation of CNRM Earth System model, CNRM-ESM2-1: role of Earth system processes in present-day and future climate. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 11, 4182–4227, doi:10.1029/2019MS001791.

### RCM :

**Nabat, P., et al., 2020:** Modulation of radiative\_aerosols effects by atmospheric circulation over the Euro-Mediterranean region. *Atmos. Chem. Phys.*, 20, 8315–8349, doi:10.5194/acp-20-8315-2020, <https://acp.copernicus.org/articles/20/8315/2020/>

**Daniel M., Lemonsu A., Déqué M., Somot S., Alias A., Masson V., 2019.** Benefits of explicit urban parametrization in regional climate modelling to study climate and city interactions. *Climate Dynamics*, 52(50),2745-2764, doi:10.1007/s00382-018-4289-x, <http://link.springer.com/article/10.1007/s00382-018-4289-x>

### Projet :

**Leroux, M. D., Bonnardot, F., Kotomangazafy, S., Veerabadren, P., Ridhoine, A. O., Somot, S., Alias, A., and Chauvin, F., 2021:** Regional climate projections and associated climate services in the southwest Indian ocean basin, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-7029, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-7029>  
extended abstract available at: [https://presentations.copernicus.org/EGU21/EGU21-7029\\_presentation.pdf](https://presentations.copernicus.org/EGU21/EGU21-7029_presentation.pdf)

**Kotomangazafy S. F.** 11B.10 - Scenarios of Climate Change for Madagascar using High Resolution Regional Climate Simulation (ALADIN-Climat v6) <https://ams.confex.com/ams/34HURR/meetingapp.cgi/Paper/372391>

<https://ideas4development.org/changement-climatique-en-marche-ocean-indien/>

<https://ideas4development.org/en/climate-change-in-the-indian-ocean-more-accurate-simulation-models-for-better-adaptation/>

<https://ideas4development.org/ideas4development-org-modeles-climatiques-ocean-indien/>

<https://www.commissionoceanindien.org/portfolio-items/brio/?portfolioCats=27>

<https://www.commissionoceanindien.org/brio-conference-presse/>

### BCSD :

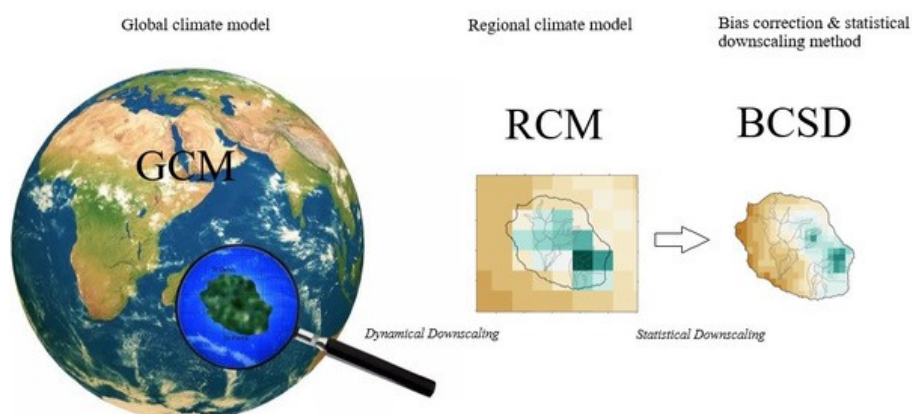
**Michelangeli P.-A. et al., 2009 :** 'Probabilistic downscaling approaches: 'Application to wind cumulative distribution functions'. *Geophysical Research Letters*, 36, L11708, doi:10.1029/2009GL038401

**Lavaysse C. et al., 2012 :** 'Statistical downscaling of the French Mediterranean climate: assessment for present and projection in an anthropogenic scenario', *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 12, 651–670, doi:10.5194/nhess-12-651-2012.

**Vrac M. et al., 2012 :** 'Dynamical and statistical downscaling of the French Mediterranean climate: uncertainty assessment'. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 12, 2769–2784.

**Vrac, M. et al., 2016 :** 'Bias correction of precipitation through Singularity Stochastic Removal: Because Occurrences matter'. *JGR-Atmosphere*, 121 (10), 5237–5258, DOI: 10.1002/2015JD024511.

## 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.*