

# Effets du changement climatique, quelle météo demain ?

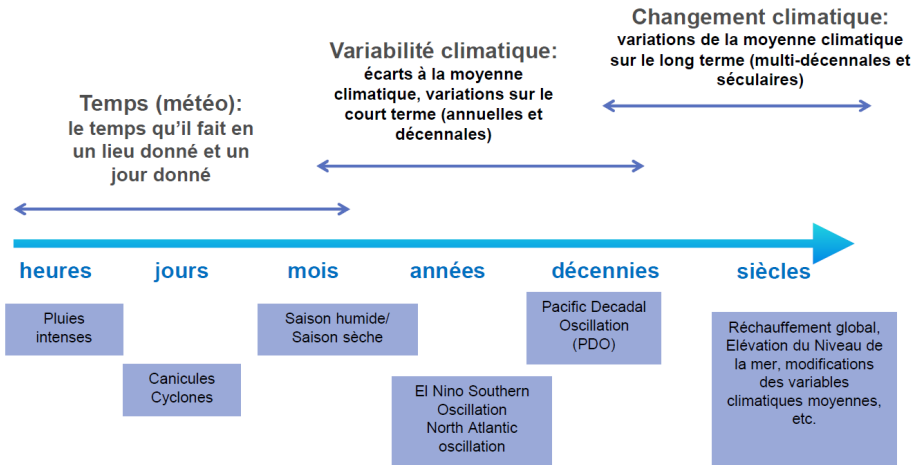
M-D. Leroux<sup>1</sup>, F. Bonnardot<sup>1</sup>, C. Jauffret<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Météo-France DIROI, La Réunion, France

**Assises Régionales des Risques Naturels - 2023**  
Domaine du Moca, Montgaillard, La Réunion



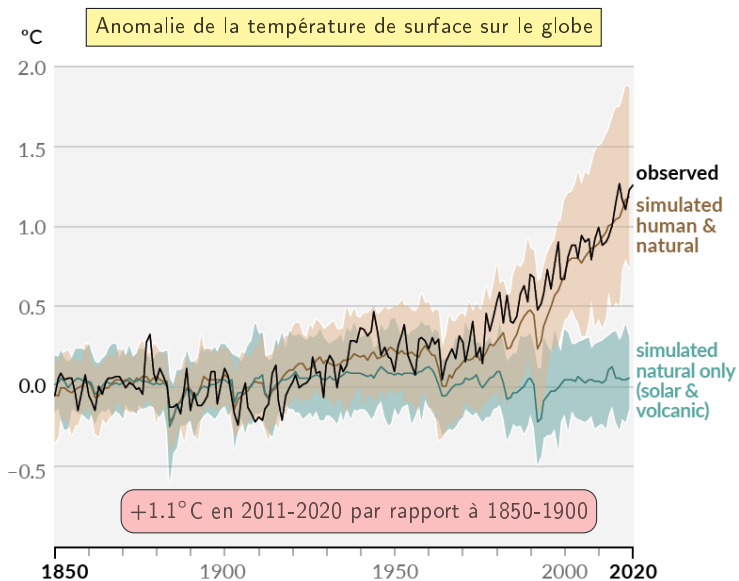
# Météo versus climat



# PLAN

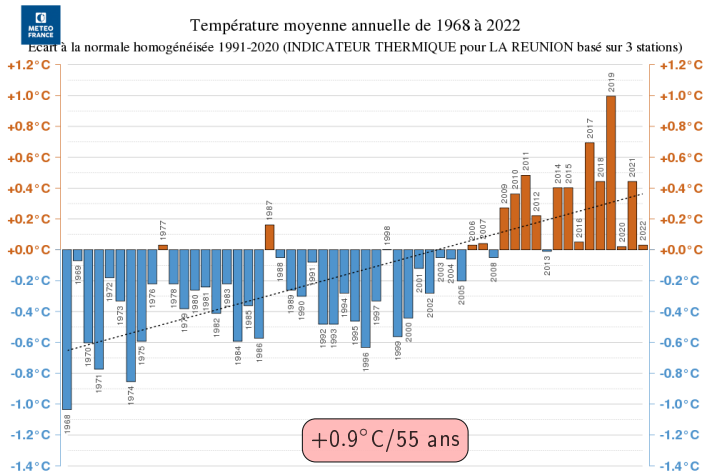
- 1 Evolutions climatiques passées (observations)
  - Température planétaire
  - Température à La Réunion
  - Précipitations à La Réunion
  - Elevation du niveau marin
- 2 Du GIEC-6 à BRIO : passer du global au local
- 3 Evolutions climatiques futures (projections 21<sup>e</sup> siècle)
- 4 Enjeux pour La Réunion
- 5 Secteurs les plus vulnérables et études d'impact

## Evolution sur un siècle



## Evolution sur 55 ans

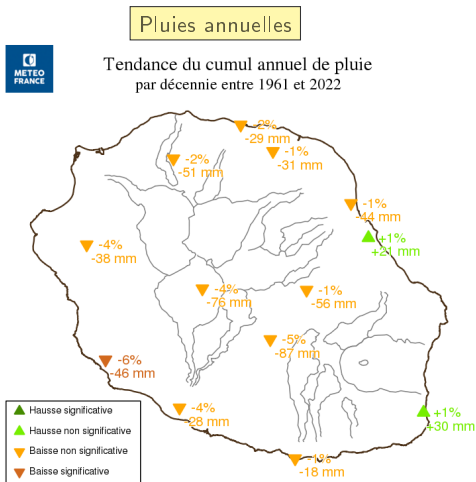
## Anomalie de la température de surface à la Réunion



Tendance significative : +0.17°C par décennie (p-value : 0.00)

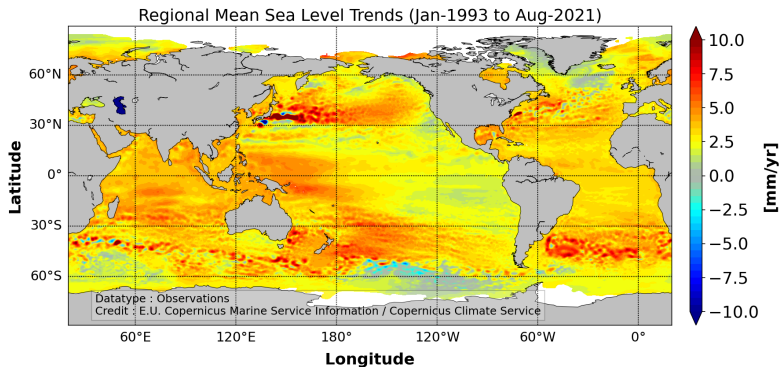
(+0.6°C pour l'océan superficiel)

## Evolution sur 62 ans



Baisse significative au sud-ouest (-36% en 60 ans)

# Evolution sur 29 ans



constellation de satellites altimétriques - en mm/an - période 1993-2021

+5mm/an (+14cm depuis 1993) à ne pas extrapoler sur le long terme (effets de seuil)



# PLAN

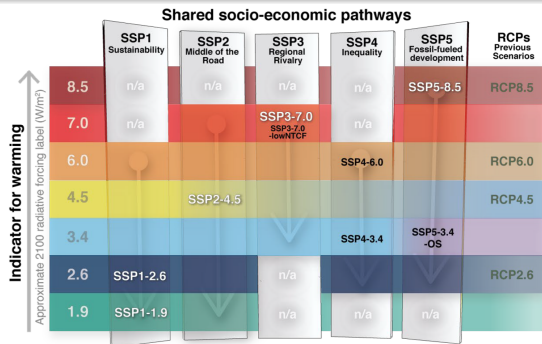
- 1 Evolutions climatiques passées (observations)
- 2 Du GIEC-6 à BRIO : passer du global au local
- 3 Evolutions climatiques futures (projections 21<sup>e</sup> siècle)
- 4 Enjeux pour La Réunion
- 5 Secteurs les plus vulnérables et études d'impact

# Scénarios du GIEC5 [2008-2014] – GIEC6 [2016-2022]

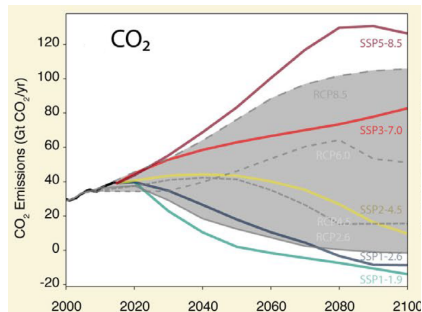
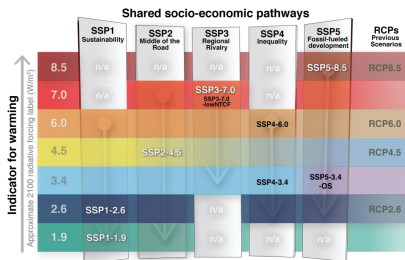
## Scénarios du GIEC6 [2016-2022]

Le GIEC a défini 5 scénarios pour représenter l'évolution future possible des concentrations de Gaz à effet de serre (GES), d'ozone et d'aérosols pour le 21<sup>e</sup> siècle et au-delà (Representative Concentration Pathways, RCP).

Ces scénarios correspondent à diverses stratégies d'adaptation et d'atténuation, classées en cinq familles (Shared Socioeconomic Pathways, SSP).



# GIEC6 [2016-2022] - les 3 scenarios d'intérêt ici

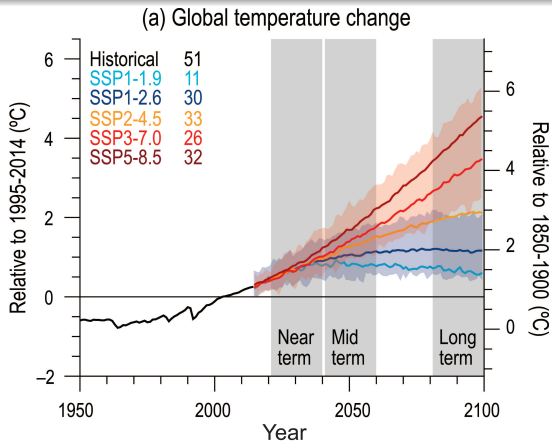


- **SSP1-2.6** (RCP 2.6) ~ fortes réductions d'émissions GES ; effort international : net zéro en 2080 (Accord de Paris COP21 visant à limiter le réchauffement planétaire en dessous de +2°C en 2100)
- **SSP2-4.5** (RCP 4.5) ~ scénario intermédiaire ; poursuite des émissions actuelles jusqu'à 2050 ; diminution ensuite
- **SSP5-8.5** (RCP 8.5) ~ le plus pessimiste : fortes émissions ; doublement en 2050 ; triplement en 2100 ; poursuite de la croissance démographique et économique ; forte dépendance aux énergies fossiles

# GIEC6 : simulations climatiques globales CMIP6

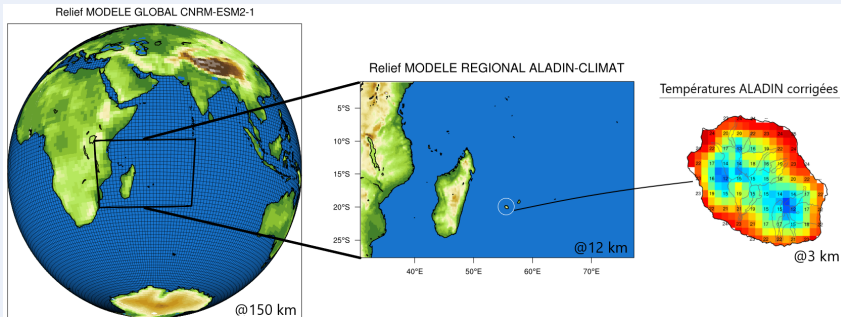
## CMIP6

CMIP : Coupled Model Intercomparison Project (Projet d'intercomparaison de modèles couplés)



# Outils et méthodes pour BRIO

## Descente d'échelle ("Zoom") sur le SOOI



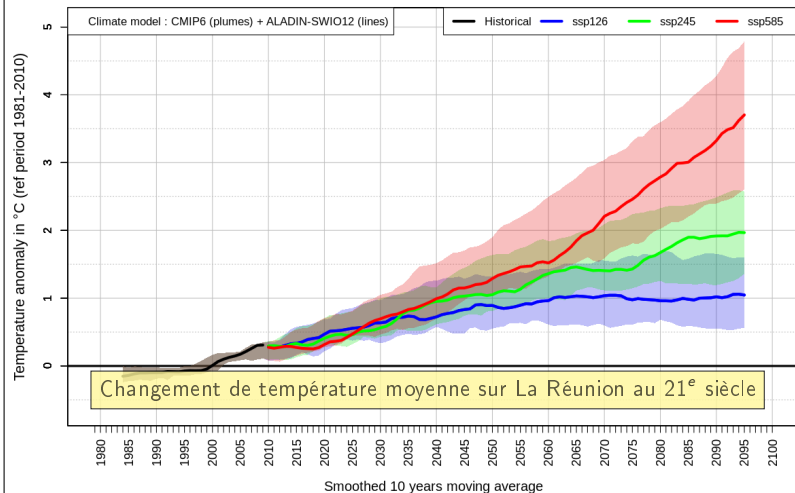
- Modèle Régional haute résolution piloté par un modèle global CMIP6
  - Simulations 1981-2100 : HIST + 3 scénarios **SSP1-2.6**, **SSP2-4.5**, **SSP5-8.5**
  - Correction des biais modèle sur les territoires habités (3 à 4 km de résolution)
- Descente d'échelle statistique sur La Reunion pour 22 modèles globaux CMIP6 (2 scénarios **SSP1-2.6** et **SSP5-8.5**) à 3 km de résolution

# PLAN

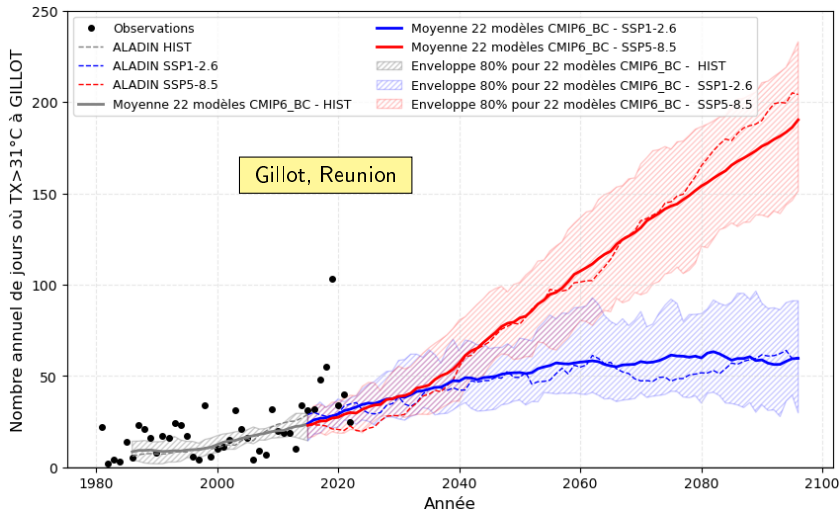
- 1 Evolutions climatiques passées (observations)
- 2 Du GIEC-6 à BRIO : passer du global au local
- 3 Evolutions climatiques futures (projections 21<sup>e</sup> siècle)
  - Températures moyennes
  - Températures extrêmes
  - Précipitations et sécheresses
  - Risque cyclonique
  - Elevation du niveau marin (planétaire)
- 4 Enjeux pour La Réunion
- 5 Secteurs les plus vulnérables et études d'impact

# Anomalies de température en °C (par rapport à 1981-2010)

## Mean temperature evolution : REUNION period ANN



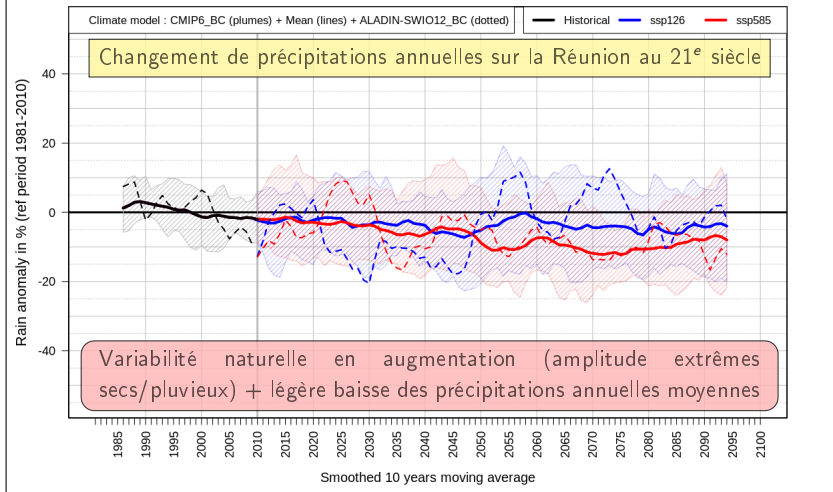
# Nombre de jours très chauds ( $T_{max} > 31^{\circ}\text{C}$ )



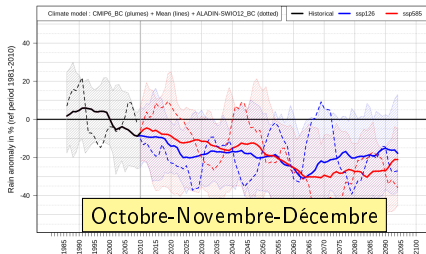
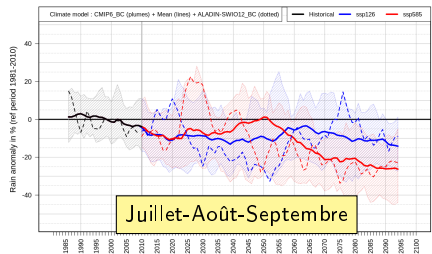
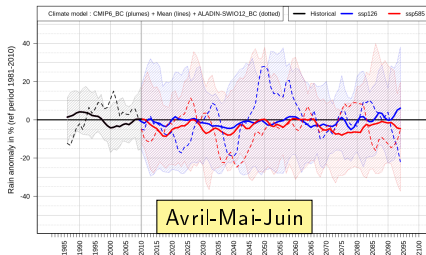
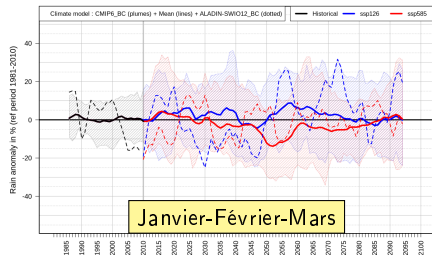
Forte augmentation de la fréquence des jours très chauds

# Anomalies de précipitations en % (par rapport à 1981-2010)

## Annual precipitation evolution : REU period AN



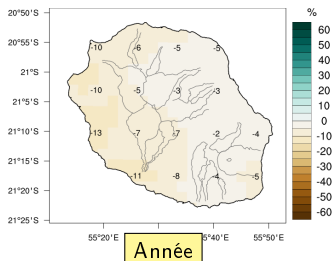
# Anomalies de précipitations : contrastes saisonniers



Les précipitations vont baisser, surtout au 2<sup>nd</sup> semestre (tous scénarios confondus)

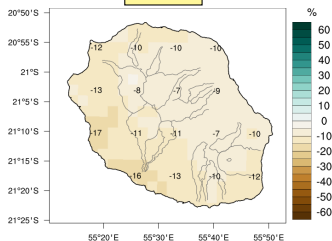
## Anomalies de précipitations, 2071-2100 (% , ref. 1981-2010)

SSP1-2.6

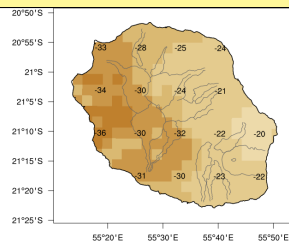


Année

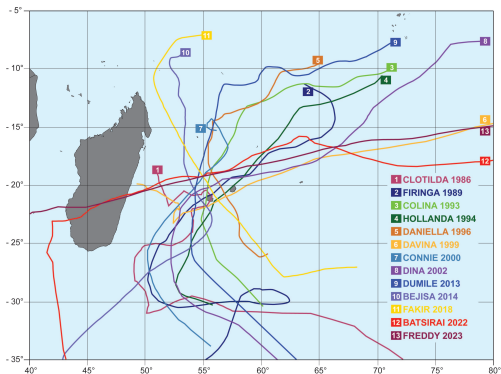
SSP5-8.5



Juin-Juill-Août-Sept-Oct-Nov-Déc

Les précipitations vont baisser au 2<sup>nd</sup> semestre, surtout dans l'ouest

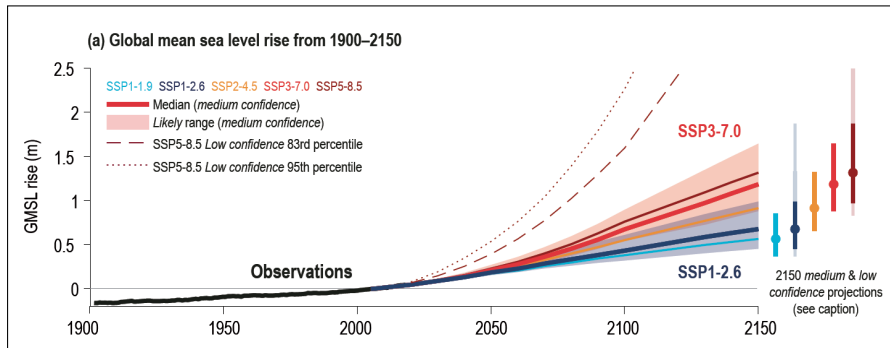
# Evolution de l'activité cyclonique



1984-2023

- possible diminution du nombre total de systèmes dépressionnaires
- probable augmentation de la proportion de systèmes intenses
- renforcement de l'intensité des systèmes les plus intenses
- augmentation des précipitations dans les systèmes tropicaux
- probable migration vers le pôle du maximum d'intensité cyclonique : exposition à l'aléa cyclonique renforcée sur La Réunion

# Elevation du niveau marin planétaire (par rapport à 1995-2014)



+ 30 cm à +1 m d'ici 2100  
(en sus des +20 cm déjà observés relativement à 1850-1900)

# PLAN

- 1 Evolutions climatiques passées (observations)
- 2 Du GIEC-6 à BRIO : passer du global au local
- 3 Evolutions climatiques futures (projections 21<sup>e</sup> siècle)
- 4 Enjeux pour La Réunion**
- 5 Secteurs les plus vulnérables et études d'impact

## Des risques climatiques croissants

- **Risque inondation** (+ risque mouvement de terrain dans les cirques)
- **Risque littoral** : érosion côtière et submersion marine (élévation niveau mer + houles australe et cyclonique)
- **Risque cyclonique** : augmentation intensité (vent, houle, surcote) et précipitations, migration vers le sud de l'intensité maximale  
⇒ Enjeu : aménagement du territoire et des infrastructures
- **Risque sécheresses** : plus sévères, plus fréquentes, au 2<sup>nd</sup> semestre
- **Risque feu de forêt** : assèchement des sols, alizés renforcés, au 2<sup>nd</sup> semestre  
⇒ Enjeu : la ressource en eau, les pratiques agricoles, la sécurité alimentaire
- **Risque canicule** : vagues de chaleur et températures moyennes en hausse (+1 à +4.0°C ; fourchette des possibles  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  à  $1^\circ\text{C}$ )  
⇒ Enjeu : confort des bâtiments, îlot de chaleur urbain, santé humaine (hyperthermie en chaleur humide, maladies vectorielles)

# PLAN

- 1 Evolutions climatiques passées (observations)
- 2 Du GIEC-6 à BRIO : passer du global au local
- 3 Evolutions climatiques futures (projections 21<sup>e</sup> siècle)
- 4 Enjeux pour La Réunion
- 5 Secteurs les plus vulnérables et études d'impact

## Secteurs climato-sensibles et études dédiées

### ● Agriculture et élevage

- Culture de la canne à sucre, en partenariat avec le CIRAD et TEREOS (ETP & bilan hydrique sur les bassins canniers de la Réunion jusqu'à l'horizon 2100)
- Multiplication de ravageurs, parasites, maladies des plantes

### ● Santé publique

- Maladies vectorielles comme la dengue ; pathogènes (Evolution des populations de moustique tigre / projet MACATIA - LACy)
- Hyperthermie, définition d'indices de confort thermique

### ● Gestion de la ressource en eau (partenariat avec l'Office de l'Eau)

### ● Sécurité civile

- Risque feux de forêt (indices IFM spécialisés sur La Réunion)

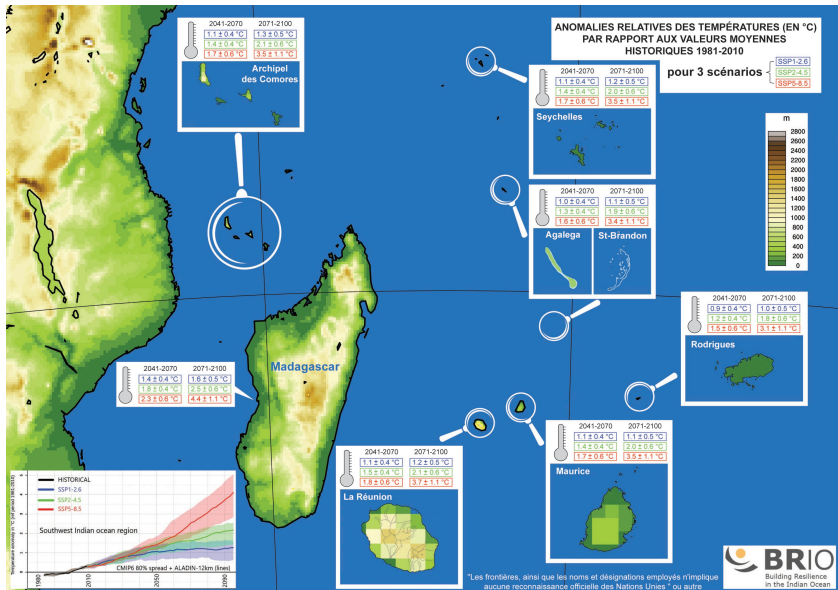
### ● Aménagement du territoire et des infrastructures

- Bâtiment : efficacité énergétique des bâtiments en climat tropical - PIMENT
- Potentiel d'énergie solaire : projet SWIO-Energy - LE2P
- Gestion intégrée des zones côtières : morphodynamique des littoraux (BRGM)

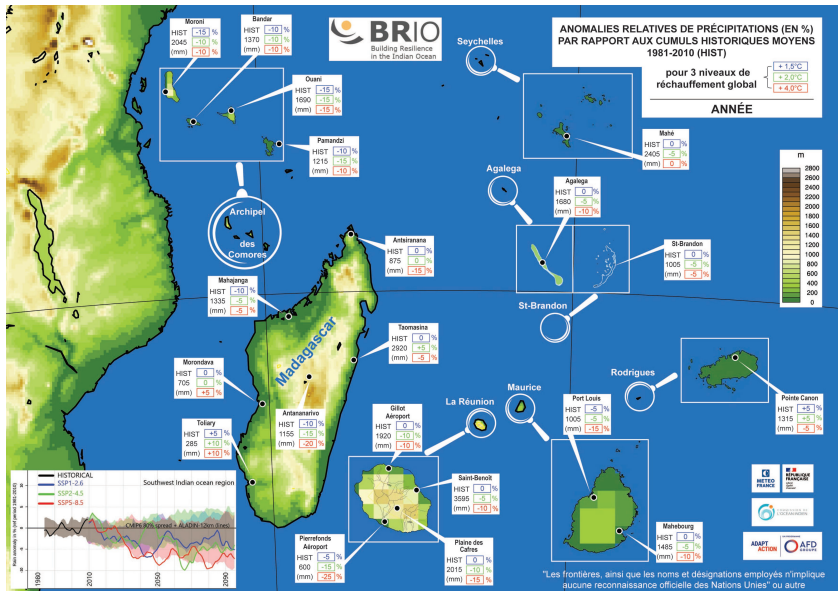
### ● Biodiversité et préservation des milieux naturels

- Adaptation des plantes au CC (IRD)
- Projet OUSNEXT : surveillance des espèces exotiques envahissantes - PVBMT
- Ressources halieutiques : PEPR BRIDGES

# Infographies de synthèse : température moyenne

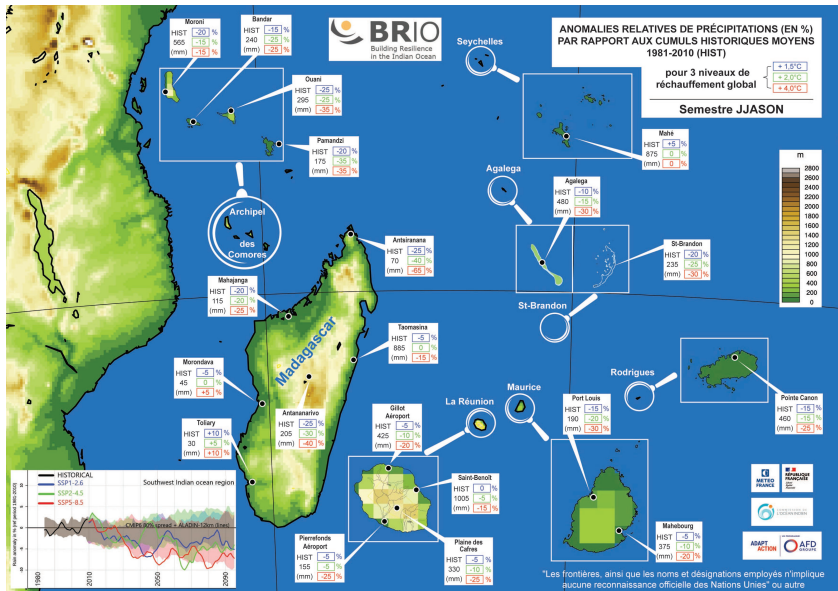


# Infographies de synthèse : précipitations annuelles

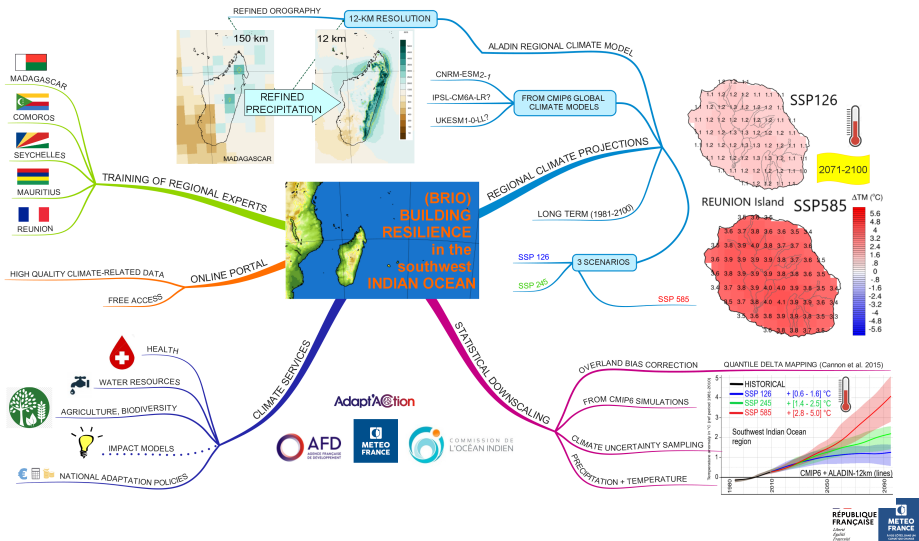




# Infographies de synthèse : précipitations en saison sèche



## Résumé BRIO



# Le portail régional climatique : climat.coi-ioc.org

