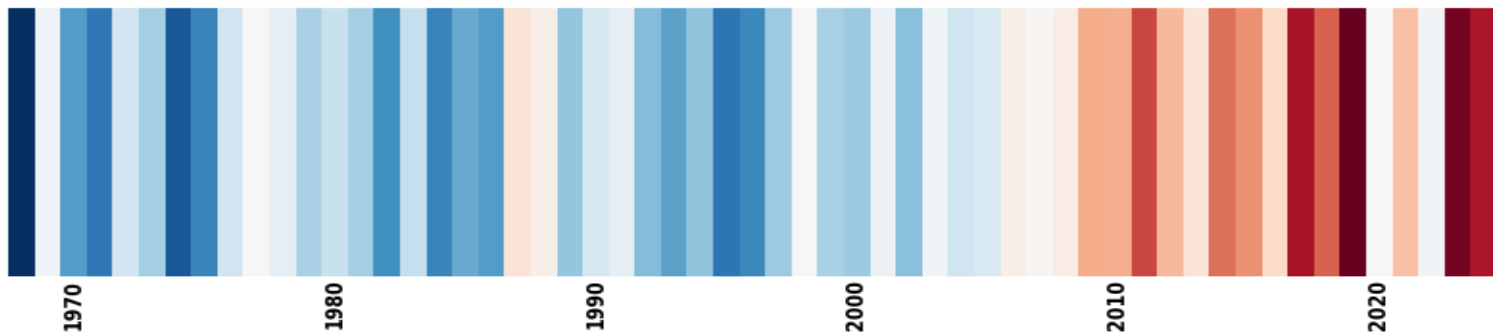


# Changement climatique à La Réunion

Marie-Dominique Leroux,

Clotilde Dubois & équipe socle-OM

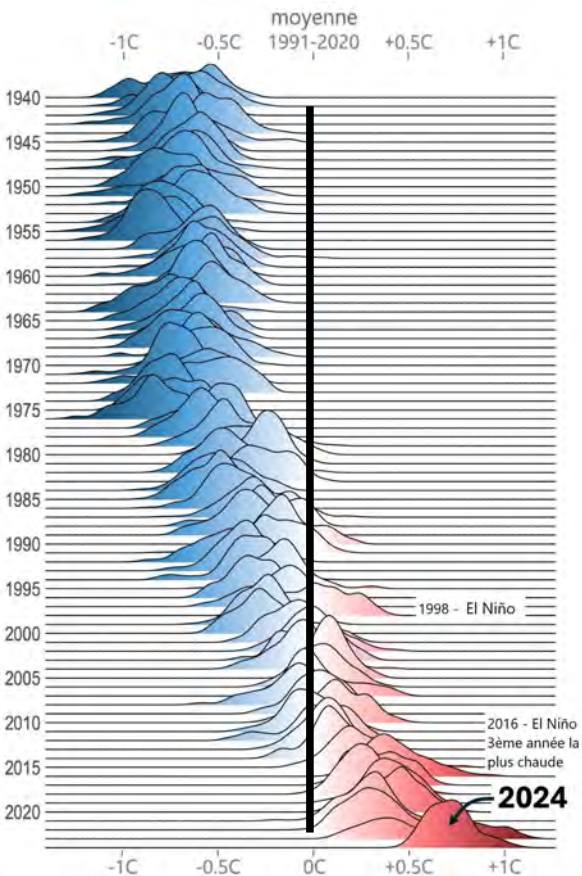
Direction Interrégionale de Météo France pour l'Océan Indien



# Constat du changement climatique

## OBSERVATIONS

# Contexte planétaire : hausse de la température moyenne

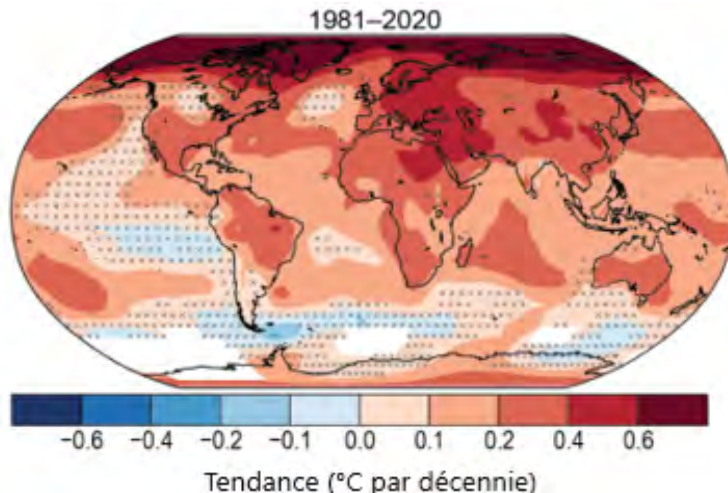


## OBSERVATIONS

**+1,2°C** depuis 1850-1900 (pré-industriel) sur la décennie 2015-2024  
Entièrement attribuable aux **activités humaines**

### Un réchauffement inégal

- ✓ Plus élevé sur les continents (1,7°C) que sur les océans (0,9°C)
- ✓ Plus élevé aux pôles (arctique notamment)
- ✓ Plus élevé en altitude (montagne)
- ✓ Plus élevé en été



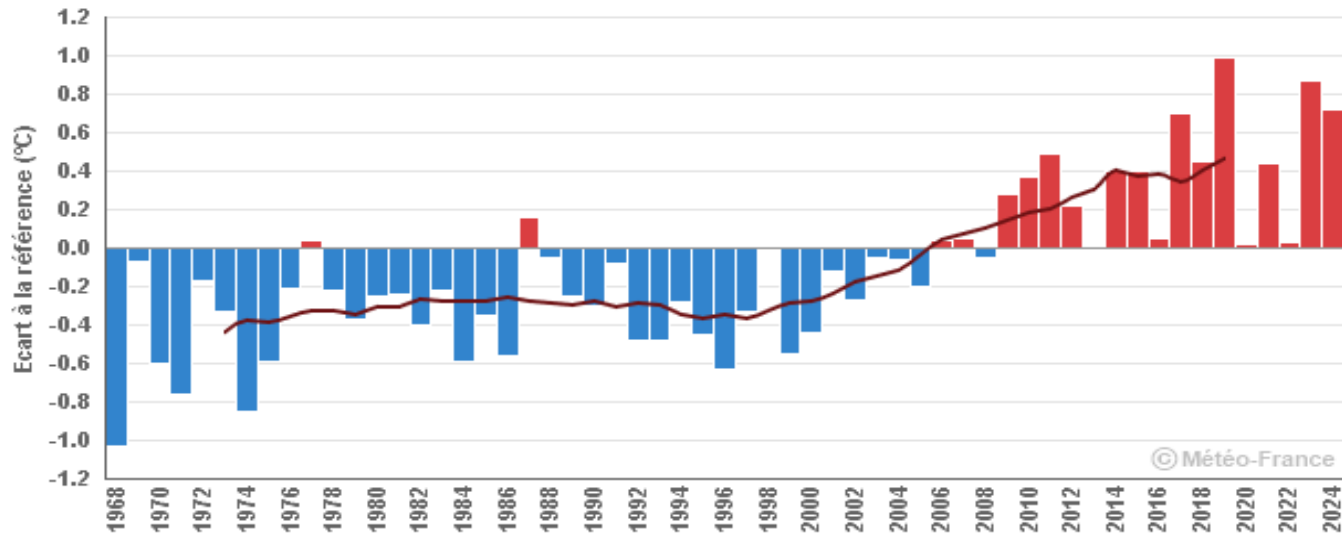
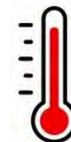
Source: ERA5, C3S/ECMWF

# Contexte local : hausse de la température moyenne

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1991-2020

La Réunion

La Réunion



© Météo-France

■ Ecart à la référence de la température moyenne  
— Moyenne glissante sur 11 ans

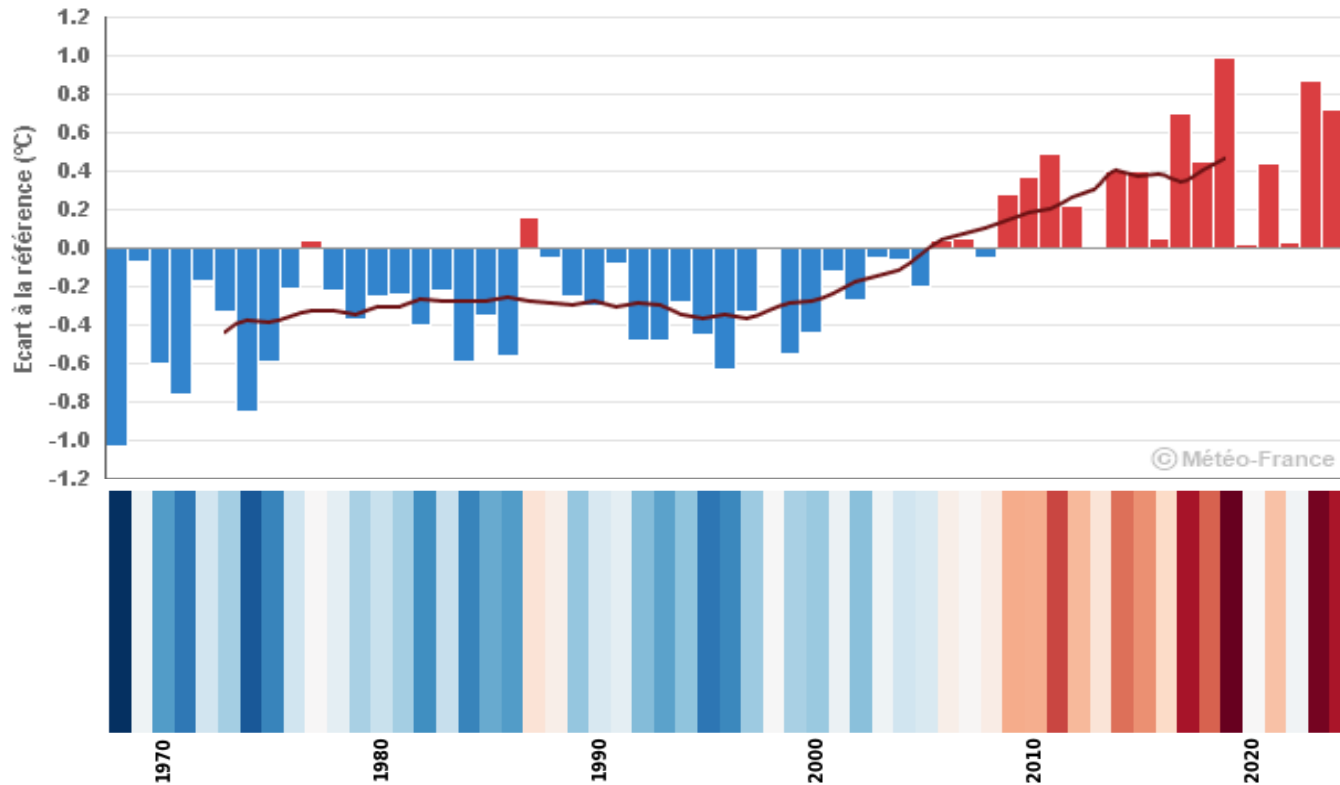
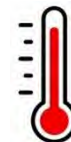
## OBSERVATION

**+0,9°C**  
 sur la période 1991-2020  
 par rapport à 1850-1900

# Contexte local : hausse de la température moyenne

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1991-2020  
La Réunion

La Réunion



## OBSERVATION

**+0,9°C**  
sur la période 1991-2020  
par rapport à 1850-1900

« Bandes de  
réchauffement »

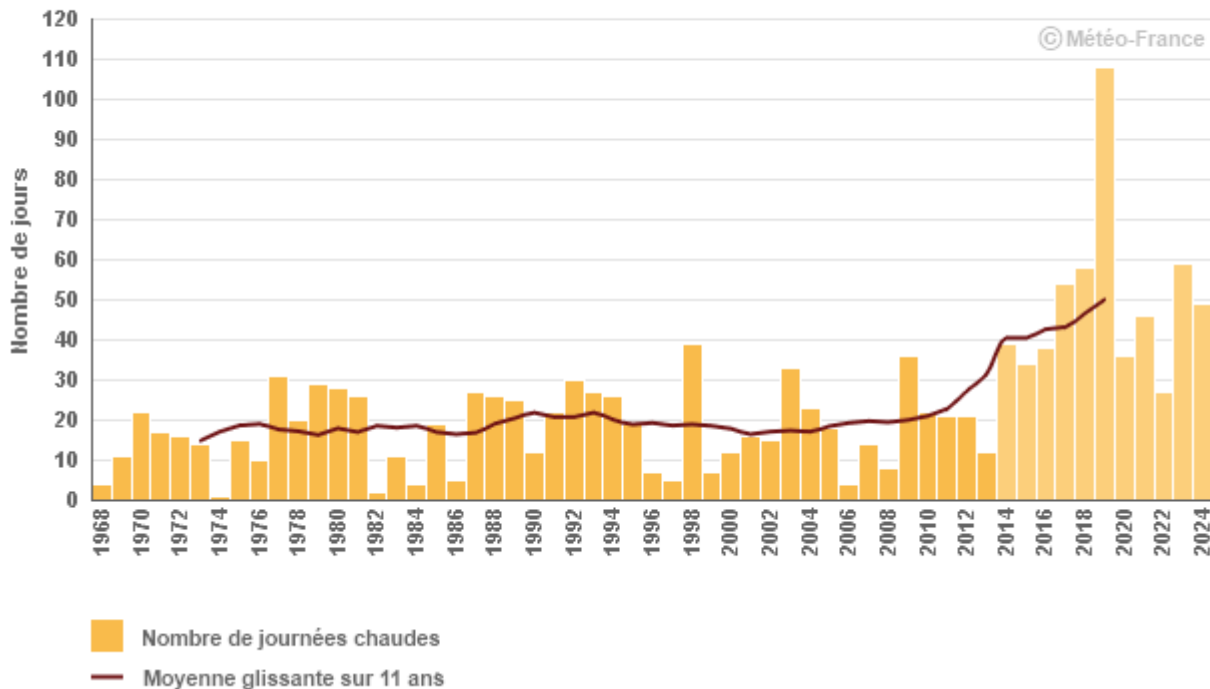
# Contexte local : hausse du nombre de jours chauds

$T_{max} \geq 31^{\circ}\text{C}$

Gillot



Nombre de journées chaudes (température maximale supérieure ou égale à  $31^{\circ}\text{C}$ )  
Gillot Sainte-Marie

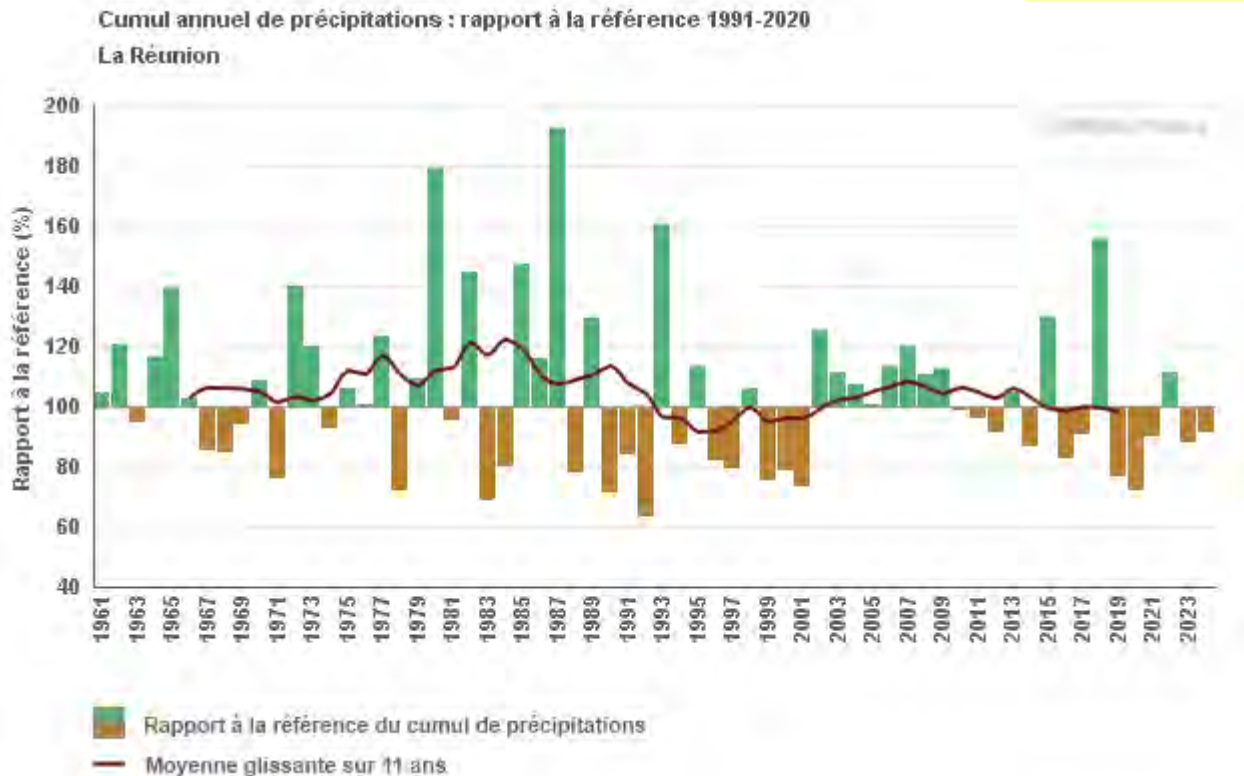


**OBSERVATION**  
1968-2024

18j sur 1981-2010  
27j sur 1991-2020  
51 j sur 2015-2024

# Contexte local : précipitations moyennes variables

La Réunion



**OBSERVATION**  
1961-2024

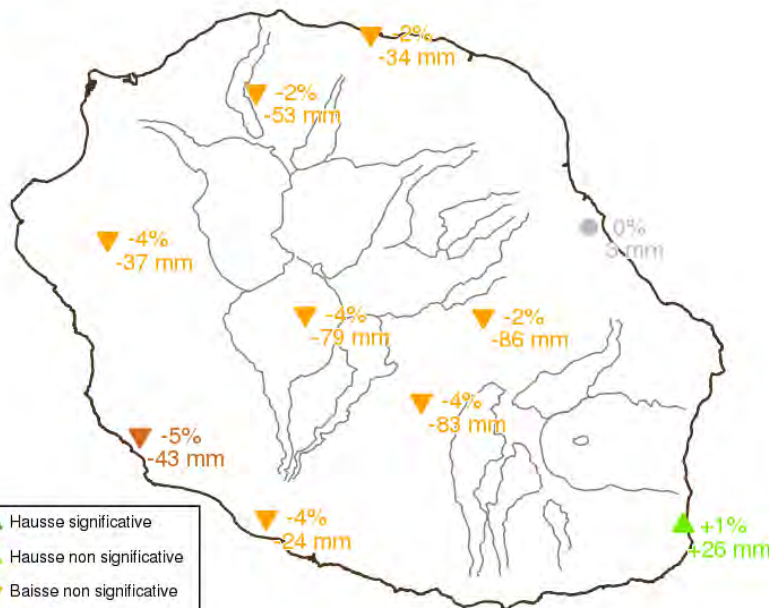
# Contexte local : précipitations moyennes variables



ZONE	NORMALE (mm)
Nord	1851
Est	3216
Sud Sauvage	3595
Sud-Ouest	1085
Ouest	930
Hauts du Sud-Ouest	2293
Haut du Nord-Est	4867



Tendance du cumul annuel de pluie  
par décennie entre 1961 et 2024



- ▲ Hausse significative
- ▲ Hausse non significative
- ▼ Baisse non significative
- ▼ Baisse significative



## OBSERVATION

-30% sur le  
sud-ouest  
en 60 ans de  
mesures

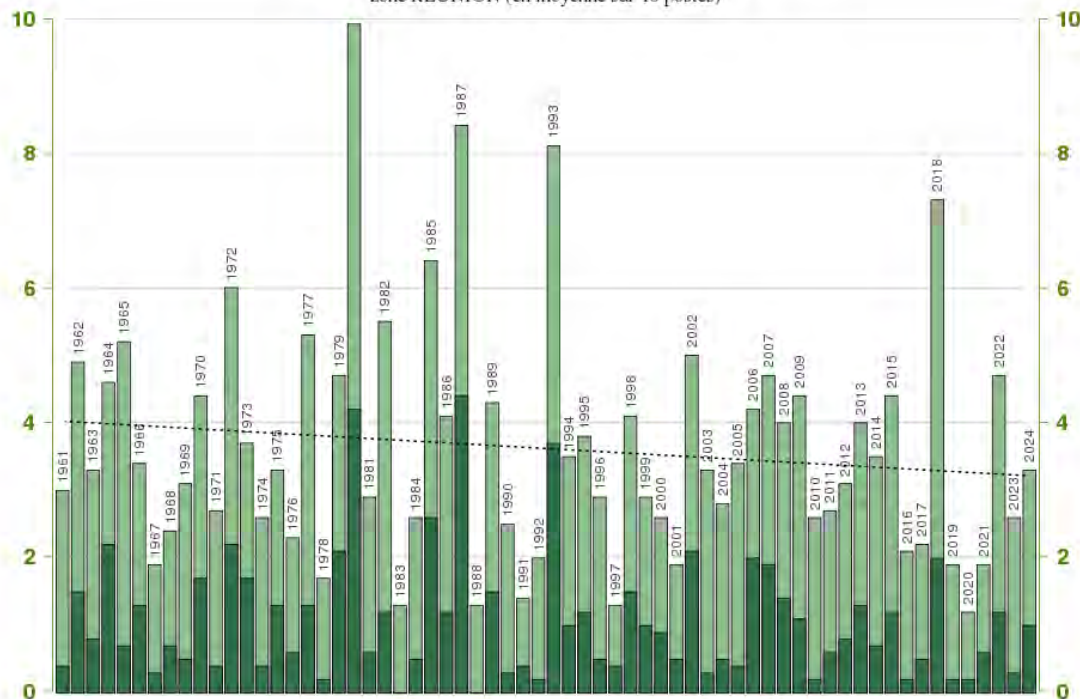


# Précipitations extrêmes



Nombre de jours avec pluies intenses (1961-2024)

Dépassement des seuils quotidiens 100 et 200 mm  
zone REUNION (en moyenne sur 10 postes)



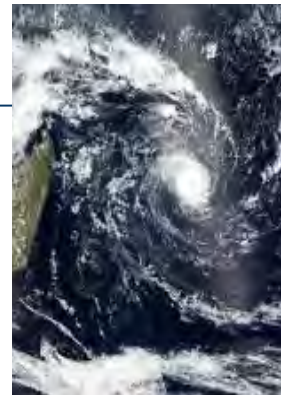
Tendance non significative: -0.1 jours par décennie (p-value : 0.26)

## OBSERVATION 1961-2024

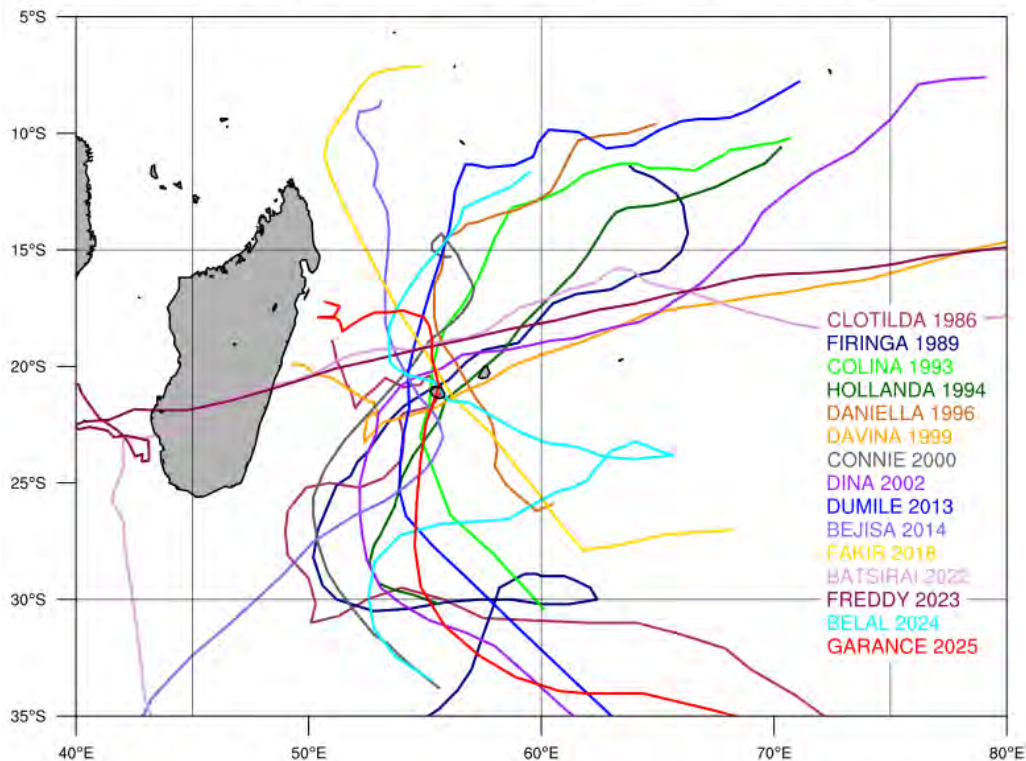
*Pas de tendance significative visible sur l'occurrence des épisodes de pluies intenses à la Réunion*

*Les systèmes tropicaux transitant à moins de 1 000 km de La Réunion (5,7 / an en moyenne) sont responsables d'un peu plus de la moitié des épisodes de pluies extrêmes sur l'île (Cornillault et al. 2024)*

# Aléa Cyclonique



CYCLONES REUNION < 200KM (1984-2025)



## OBSERVATION 1984-2025

*Depuis 1984, 15 systèmes ont approché La Réunion à moins de 200 km au stade minimal de cyclone (vents moyens excédant 118 km/h)*

*7 ont vu leur mur de l'oeil passer sur La Réunion : Clotilda, Firinga, Colina, Hollanda, Fakir, Belal, Garance*

# PROJECTIONS du changement climatique

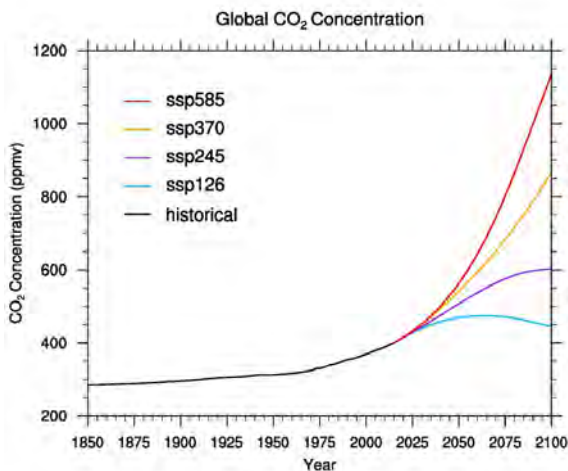
# Projections du changement climatique au niveau mondial

1) Développement de scénarios futurs avec des hypothèses socio-économiques

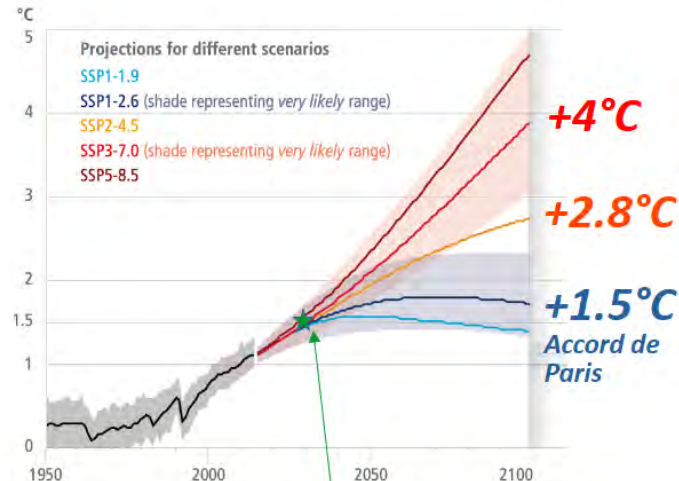
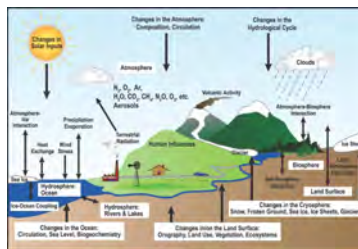
2) Modélisation du climat pour chaque scénario

3) Estimation des paramètres climatiques pour chaque scénario (température, précipitations, etc.)

Le réchauffement moyen mondial dépend des émissions cumulées à l'échelle internationale



GIEC, AR6



Aujourd'hui entre la courbe orange et la courbe rouge. Le contexte politique actuel favorise les SSP3.

GIEC, AR6

# Projections du changement climatique au niveau mondial

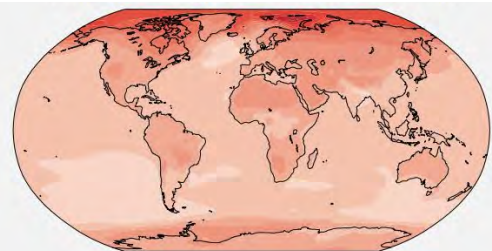
Changement de température moyenne (°C) par rapport à 1850-1900

**Projections climatiques :**  
par niveaux de réchauffement planétaire

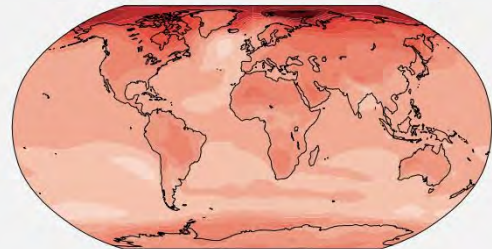
## Hypothèses

Les impacts du changement climatique dans une zone donnée sont déterminés par le niveau moyen de réchauffement planétaire, indépendamment de la manière ou du moment où ce niveau est atteint

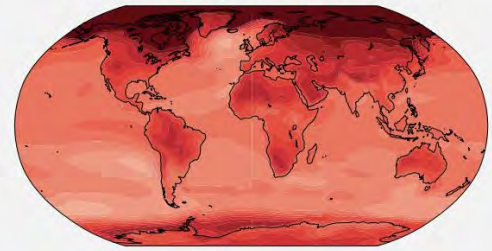
+ 1,5 °C



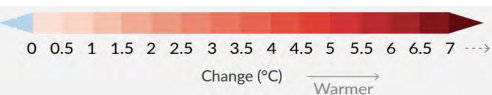
+ 2 °C



+ 3 °C



GIEC, AR6

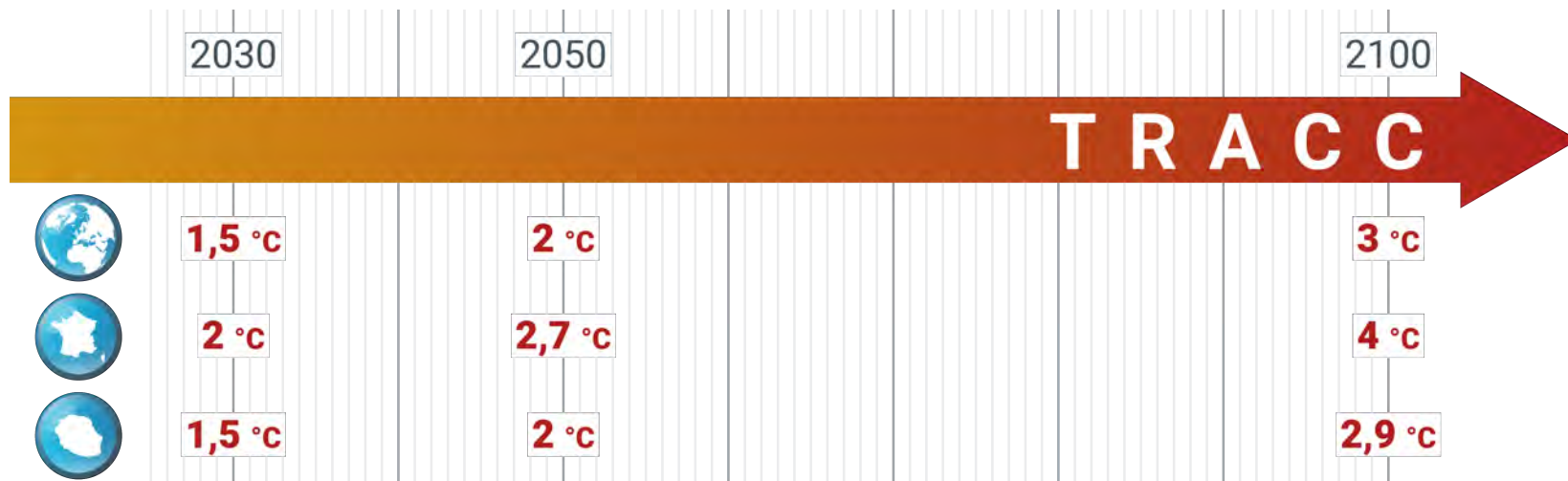




# La TRACC : à quel climat s'adapter au 21ème siècle en France?

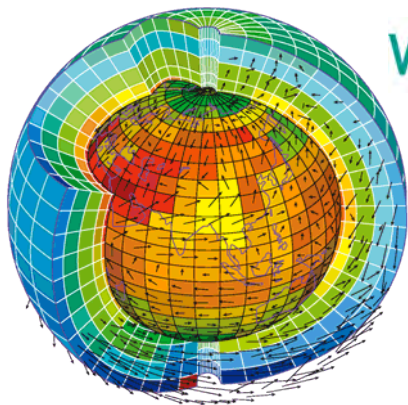
Pour rendre cohérentes les politiques d'adaptation en France, le gouvernement a retenu une Trajectoire de réchauffement de Référence commune pour l'Adaptation au Changement Climatique (PNACC3)

La TRACC prend en compte les engagements actuels des états en terme d'émissions de gaz à effet de serre ≠ objectif national d'atténuation (accords de Paris)



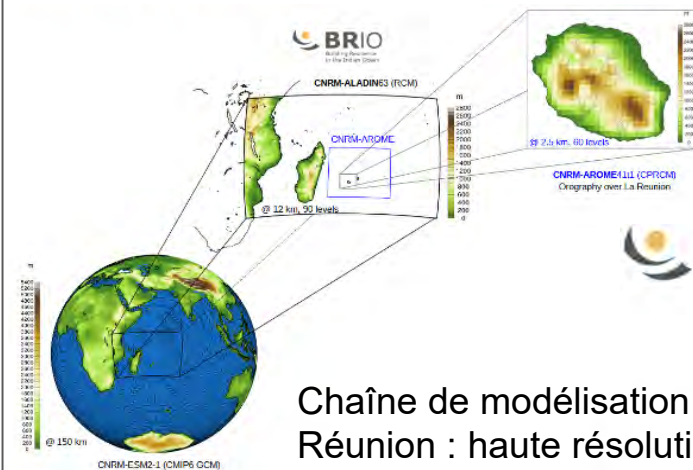
# Les données climatiques

## Projections climatiques globales (exercices internationaux)



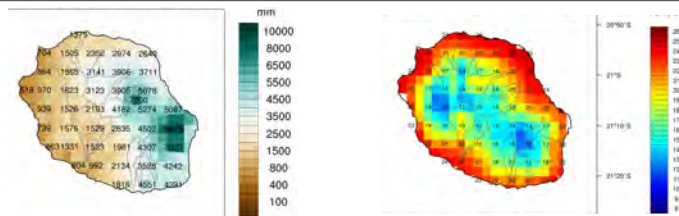
WCRP CMIP6  
World Climate Research Programme

## Projections climatiques régionales (Météo-France)



Chaîne de modélisation pour La  
Réunion : haute résolution (12 km)

## Produits d'observations de référence à 3 km de résolution



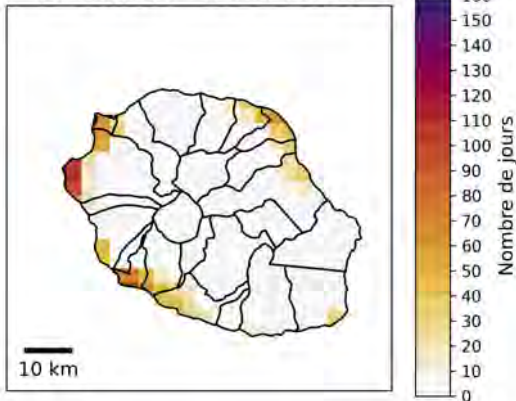
# Projections sur La Réunion (quelques résultats)



# Hausse du nombre de jours chauds au 21<sup>è</sup> siècle



REUNION - 1991-2020



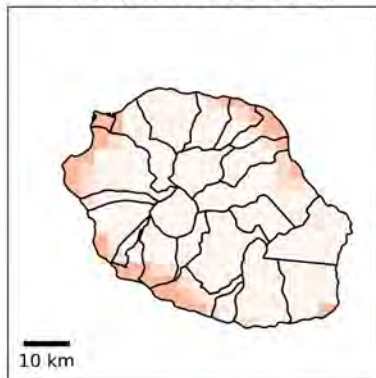
Nombre annuel de jours chauds  
sur la période 1991-2020 en moyenne

Evolution, par rapport à 1991-2020, du  
nombre annuel de jours chauds pour les 3  
horizons TRACC en moyenne

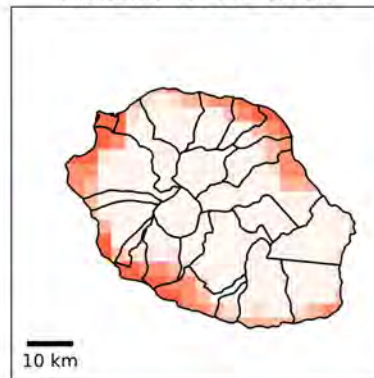
$T_{max} \geq 31^{\circ}\text{C}$

- Passé 1991-2020 : ~10 jours chauds en moyenne sur le littoral
- Futur : extension vers les hauteurs de l'île
- La Réunion à +2,9°C : 80 à 100 jours chauds par an dans les zones densément peuplées

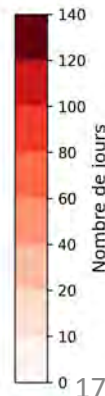
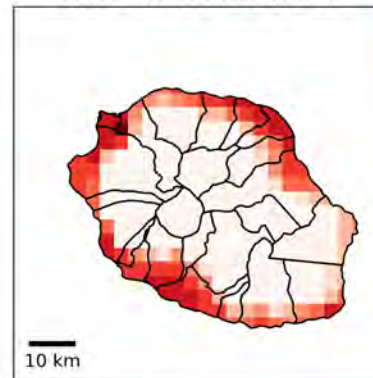
La Réunion à +1.5°C  
Horizon TRACC 2030



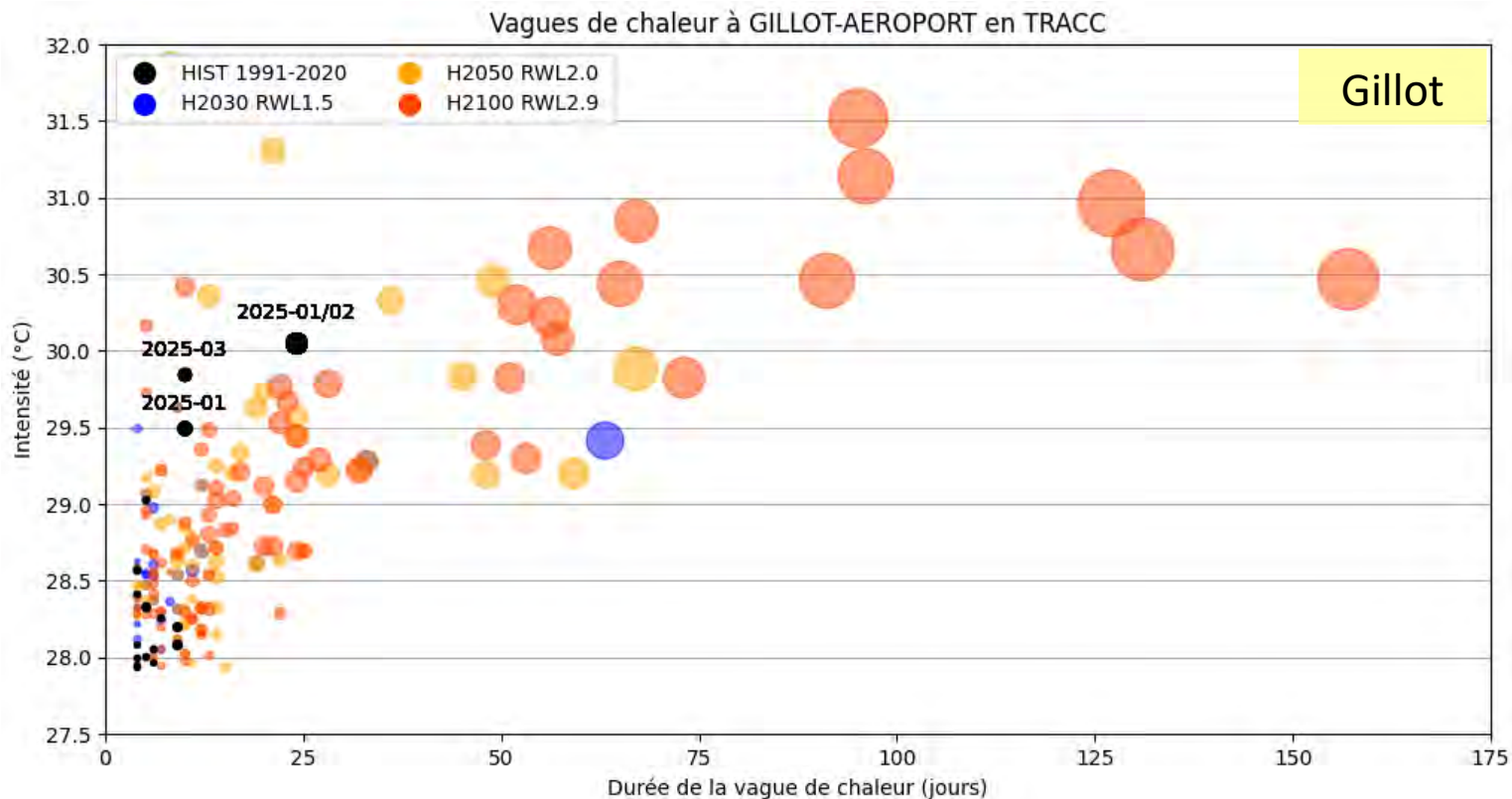
La Réunion à +2.0°C  
Horizon TRACC 2050



La Réunion à +2.9°C  
Horizon TRACC 2100



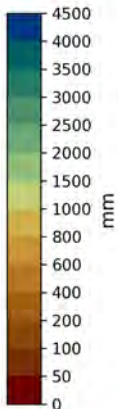
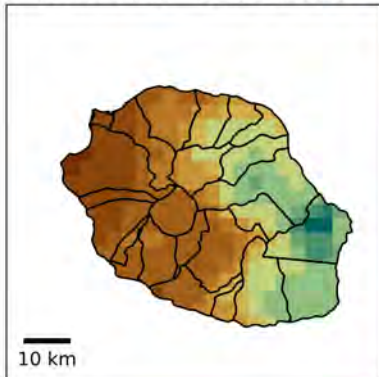
# Vagues de chaleur en augmentation au 21<sup>è</sup> siècle



# Baisse des précipitations en saison sèche au 21<sup>e</sup> siècle



REUNION - 1991-2020



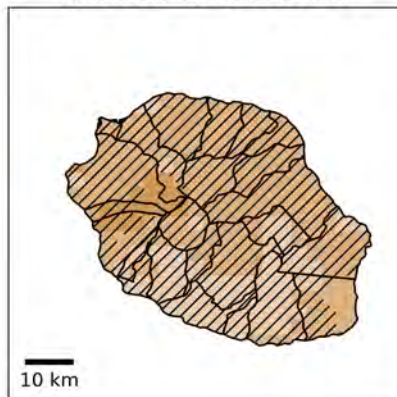
Cumul passé moyen 1991-2020  
~600 mm/an

Evolution moyenne,  
par rapport à 1991-2020 (en %),  
du cumul

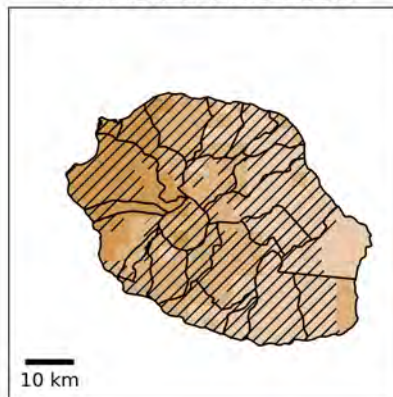
Cumul de pluies moyen en saison sèche (mai à novembre)

- Baisse future des pluies au 2<sup>nd</sup> semestre
  - ✓ plus prononcée dans l'ouest
- A +2,9°C : -15 % de pluies (ref. 1991-2020) [ $\pm 15\%$ ]
  - ✓ baisses plus faibles à +1,5 et +2,0°C, tendance incertaine

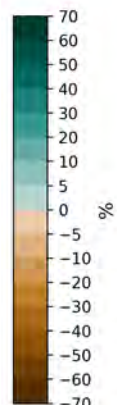
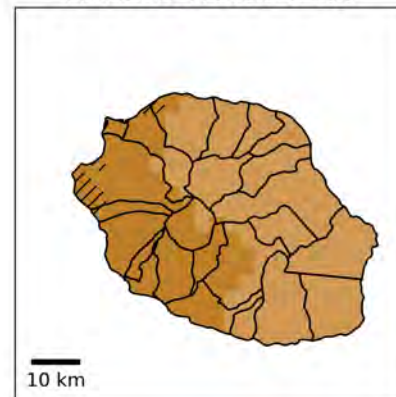
La Réunion à +1.5°C  
Horizon TRACC 2030



La Réunion à +2.0°C  
Horizon TRACC 2050



La Réunion à +2.9°C  
Horizon TRACC 2100

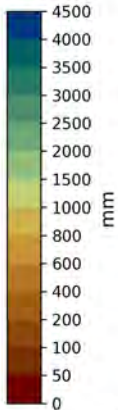
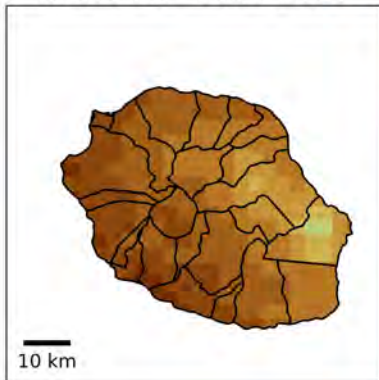


Zones où moins de 80 % des modèles sont en accord sur le signe de l'évolution

# Allongement moyen de la saison sèche au 21<sup>è</sup> siècle



REUNION - 1991-2020



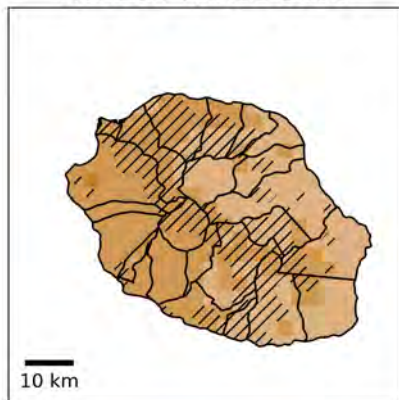
Cumul passé moyen 1991-2020  
~320 mm/an

Evolution moyenne,  
par rapport à 1991-2020 (en %),  
du cumul

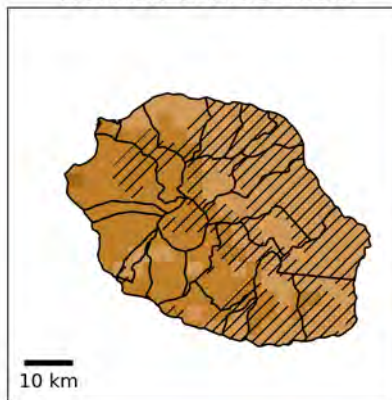
Cumul de pluies moyen en novembre et décembre

- Baisse future des pluies en fin d'année
- A +2,9°C : -25 % de pluies (ref. 1991-2020) [ $\pm 12\%$ ]  
✓ baisses plus faibles à +1,5 et +2,0°C, tendance incertaine

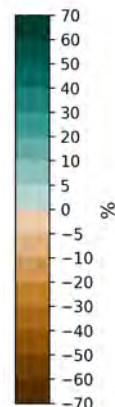
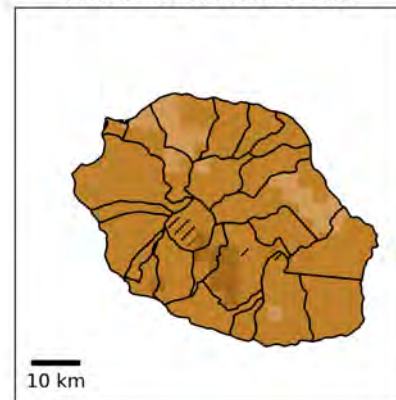
La Réunion à +1.5°C  
Horizon TRACC 2030



La Réunion à +2.0°C  
Horizon TRACC 2050



La Réunion à +2.9°C  
Horizon TRACC 2100



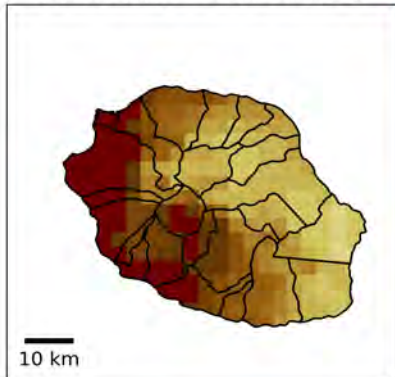
Zones où moins de 80 % des modèles sont en accord sur le signe de l'évolution



# Nombre maximum de jours secs consécutifs



REUNION - 1991-2020



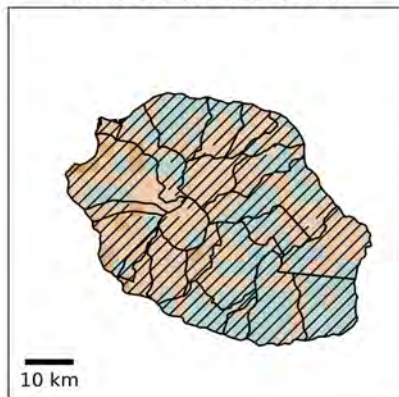
Nombre maximal de jours consécutifs sans pluie (mai à novembre)

- Tendances incertaines, évolution faible
  - ✓ légère baisses possibles localement à +2,9°C de réchauffement
- Indicateur sur l'évolution de l'étendue temporelle et spatiale des sécheresses sur le territoire (à venir en 2026)
- *La hausse des températures et de l'évapotranspiration pourrait renforcer la sécheresse du sol et des autres composantes hydrologiques.*

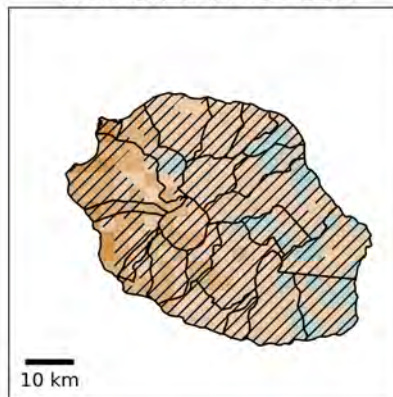
Passé 1991-2020  
~19 jours

Evolution moyenne,  
par rapport à 1991-2020,  
du nombre de jours secs consécutifs

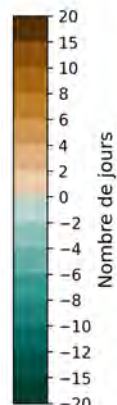
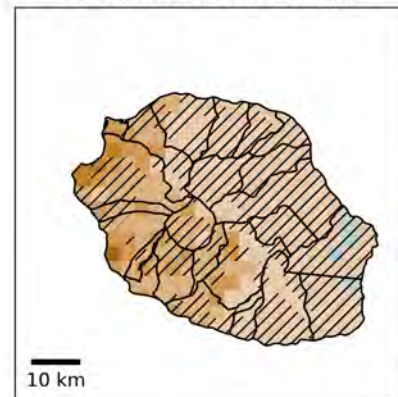
La Réunion à +1.5°C  
Horizon TRACC 2030



La Réunion à +2.0°C  
Horizon TRACC 2050



La Réunion à +2.9°C  
Horizon TRACC 2100

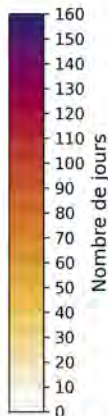
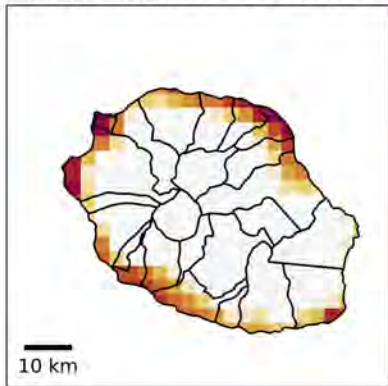


Zones où moins de 80 % des modèles sont en accord sur le signe de l'évolution

# Températures propices pour la croissance de la canne à sucre



La Réunion - 1991-2020



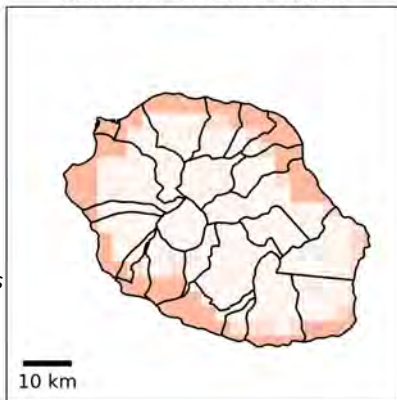
Nombre de jours annuel avec température moyenne entre 26 et 33°C  
(plage optimale de croissance - source: CIRAD; Christina et al., 2025)

- Forte augmentation de la disponibilité thermique pour la canne à sucre
- Extension vers les zones d'altitude

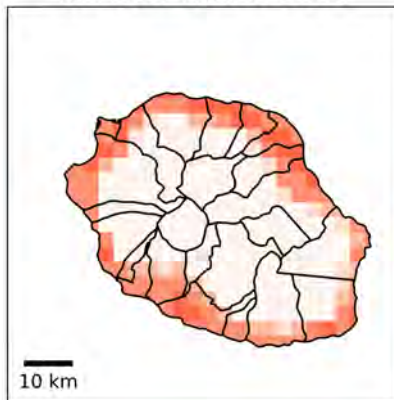
*Ces conditions thermiques ne préjugent pas des éléments relatifs à la ressource en eau, autre élément clé pour l'agriculture.*

Passé 1991-2020

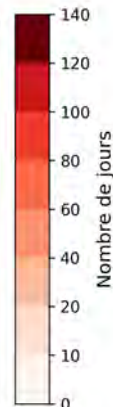
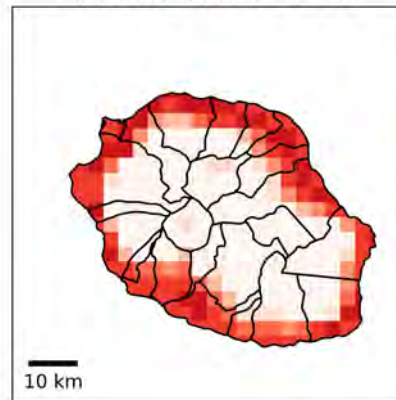
La Réunion à +1.5°C  
Horizon TRACC 2030



La Réunion à +2.0°C  
Horizon TRACC 2050



La Réunion à +2.9°C  
Horizon TRACC 2100

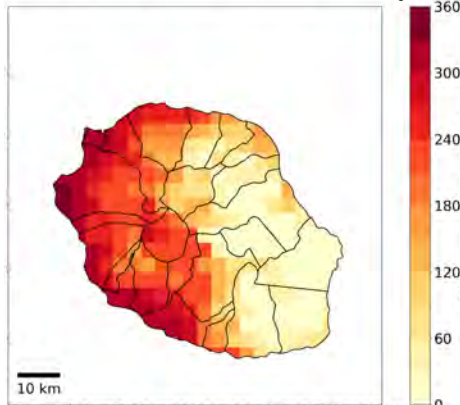


Evolution moyenne,  
par rapport à 1991-2020,  
du nombre de jours de températures propices

# Déficit hydrique pour la canne à sucre



La Réunion 1991-2020



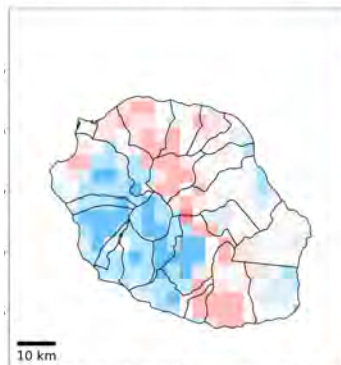
Passé 1991-2020

Evolution moyenne,  
par rapport à 1991-2020,  
du nombre de jours en déficit hydrique

Nombre de jours annuel en stress hydrique  
(sans irrigation ni ruissellement)

- Gradient est-ouest : davantage de jours en déficit à l'ouest de La Réunion
- Augmentation du stress hydrique pour les niveaux de réchauffement les plus forts
- /!\ estimer l'intervalle de confiance à partir de l'ensemble des simulations climatiques (2026)

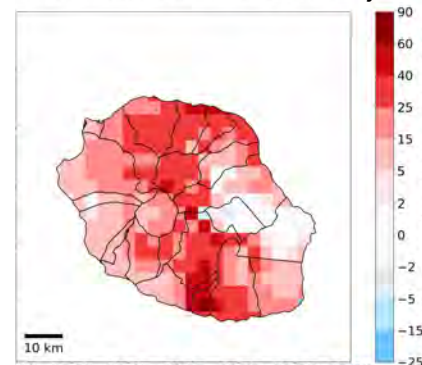
La Réunion à +1.5°C  
Horizon TRACC 2030



La Réunion à +2.0°C  
Horizon TRACC 2050



La Réunion à +2.9°C  
Horizon TRACC 2100



## Les messages à retenir (pour La Réunion) :

- ❑ +2,1°C supplémentaires à l'horizon TRACC 2100
- ❑ Une exposition plus fréquente et plus intense aux fortes chaleurs
- ❑ Hausse du nombre de jours chauds sur le littoral : + 80 ( $\pm$  10) jours à l'horizon TRACC 2100
- ❑ Baisse des précipitations en saison sèche : -15% ( $\pm$  15%) à l'horizon TRACC 2100
- ❑ Allongement de la saison sèche
- ❑ Un risque cyclonique toujours présent avec des impacts potentiellement plus importants du fait :
  - de systèmes potentiellement plus intenses dans un climat qui se réchauffe
  - de pluies associées plus fortes
  - de risques de submersion renforcés par l'élévation du niveau de la mer



# Mise à disposition des données & services climatiques

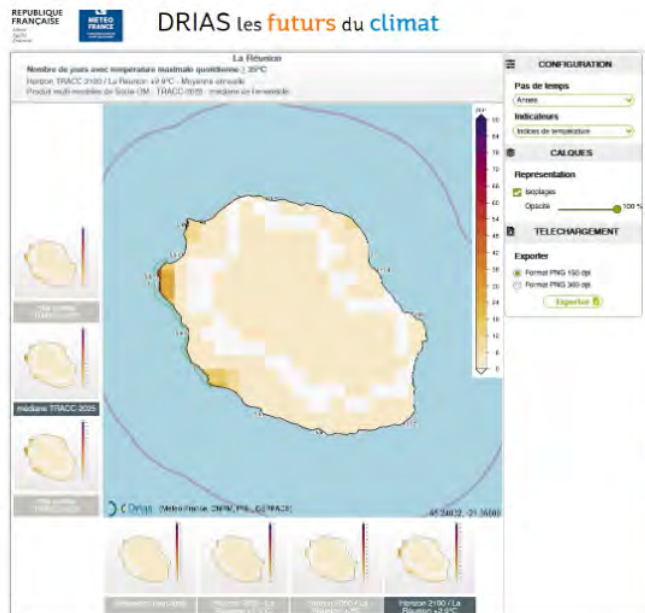
# Le portail DRIAS – les futurs du climat

## Mise à disposition des jeux de données et indicateurs

Pour un diagnostic plus approfondi

et l'accès aux données et cartes des indicateurs

[www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr)



Visualisations graphiques (espace découverte)



Documentation technique (espace accompagnement)

Expérience *	Identifiant	Scénario d'émission	Période	Modèle	Producteur
SOCLIE - Guyane 2025	CNRM-ALADIMACT / NuTSM2-SM1	Historique	1980-2020	CNRM-ALADIMACT / NuTSM2-SM1	CNRM-ALADIMACT (du CNRM (France)) / NuTSM2-SM1 du MCC (Allemagne)
SOCLIE - Guyane 2025	CNRM-ALADIMACT / NuTSM2-SM1	RSPS45	2021-2100	CNRM-ALADIMACT / NuTSM2-SM1	CNRM-ALADIMACT (du CNRM (France)) / NuTSM2-SM1 du MCC (Allemagne)
SOCLIE - Guyane 2025	GERICS-REM2019 / MOHC-HadGEM2-ES	Historique	1980-2020	REM2019 / HadGEM2-ES	HadGEM2-ES du MOHC (Royaume-Uni) / REM2019 du GERICS (Allemagne)
SOCLIE - Guyane 2025	GERICS-REM2019 / MOHC-HadGEM2-ES	RCP85	2021-2099	REM2019 / HadGEM2-ES	HadGEM2-ES du MOHC (Royaume-Uni) / REM2019 du GERICS (Allemagne)
SOCLIE - Guyane 2025	OURANOS-CRICKS / CCMo-CarESM2	Historique	1980-2020	OURANOS-CRICKS / CCMo-CarESM2	OURANOS-CRICKS / CCMo-CarESM2
SOCLIE - Guyane 2025	OURANOS-CRICKS / CCMo-CarESM2	RCP85	2021-2100	OURANOS-CRICKS / CCMo-CarESM2	OURANOS-CRICKS / CCMo-CarESM2
SOCLIE - Guyane 2025	OURANOS-CRICKS / NOAA-GFDL-ESM2M	Historique	1980-2020	OURANOS-CRICKS / NOAA-GFDL-ESM2M	OURANOS-CRICKS / NOAA-GFDL-ESM2M
SOCLIE - Guyane 2025	OURANOS-CRICKS / NOAA-GFDL-ESM2M	RCP85	2021-2099	OURANOS-CRICKS / NOAA-GFDL-ESM2M	OURANOS-CRICKS / NOAA-GFDL-ESM2M
SOCLIE - Guyane 2025	ACCESS-ESM1-5	Historique	1980-2020	ACCESS-ESM1-5	SCIRO (Australie)
SOCLIE - Guyane 2025	ACCESS-ESM1-5	RSPS45	2021-2100	ACCESS-ESM1-5	SCIRO (Australie)

Accès aux données (espace données et produits)

# Le portail Climadiag commune

[meteofrance.com/climadiag-commune](https://meteofrance.com/climadiag-commune)

COMMUNE  
**climadiag**  
ÉVALUER POUR S'ADAPTER



- Température moyenne
- Cumul de pluie
- Jours avec pluies significative



- Jours consécutifs avec pluies
- Jours avec fortes pluies
- Niveau de la mer
- Cyclones



- Jours très chauds
- Nuits très chaudes
- Journée la plus chaude de l'année
- Nuit la plus chaude de l'année



- Jours consécutifs sans pluie
- Température propice à la canne à sucre à basse et haute altitude



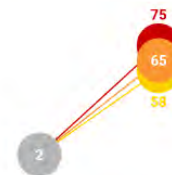
- Jours chauds
- Jours avec pluie modérée

Chaque indicateur est présenté sous forme d'une infographie résumant de façon synthétique son évolution avec la valeur de référence, la valeur haute, médiane et basse pour chaque horizon.

Une synthèse est téléchargeable au format PDF.

Nombre annuel de nuits chaudes ( $\geq 26^{\circ}\text{C}$ )

2100



● Valeur de référence ● Valeur haute ● Valeur médiane ● Valeur basse

[Aller à : Comment lire les Diagrammes](#)

Pour La Réunion, une nuit est considérée comme chaude si la température ne descend à aucun moment en dessous de  $26^{\circ}\text{C}$ .

A l'échelle de La Réunion, ces nuits qui étaient rares dans le climat récent (1991-2020) deviendront localement beaucoup plus fréquentes d'ici l'horizon TRACC 2100.

Pour votre commune, la figure ci-dessus représente l'évolution du nombre annuel de nuits chaudes, entre le climat récent (1991-2020) et celui auquel il faut se préparer d'ici 2100.

# Perspectives : Climadiag Agriculture

A quel climat mon exploitation agricole devra-t-elle s'adapter ?

<https://climadiag-agriculture.fr>

Développé en partenariat avec le bureau d'études associatif SOLAGRO, avec le soutien de la DGE

Le service offre environ 250 indicateurs agro-climatiques selon la TRACC pour différentes cultures et filières

Possibilité d'ajuster certains indicateurs avec ses propres seuils

Pour qui ?

- Conseillers agricoles, décideurs, acteurs locaux
- Service climatique en ligne et gratuit avec connexion
- **+ 70 % d'utilisateurs** au S1 2025 vs 2024

Vers un volet « tropiques » de climadiag agriculture ?



250  
indicateurs

1700  
calculs /mois

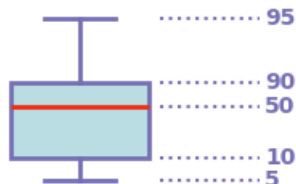
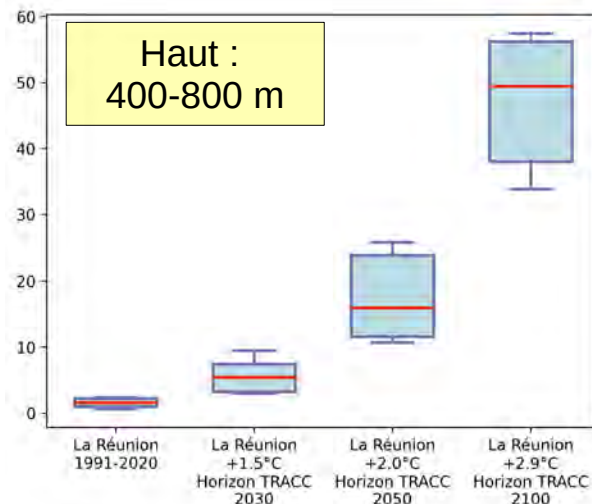
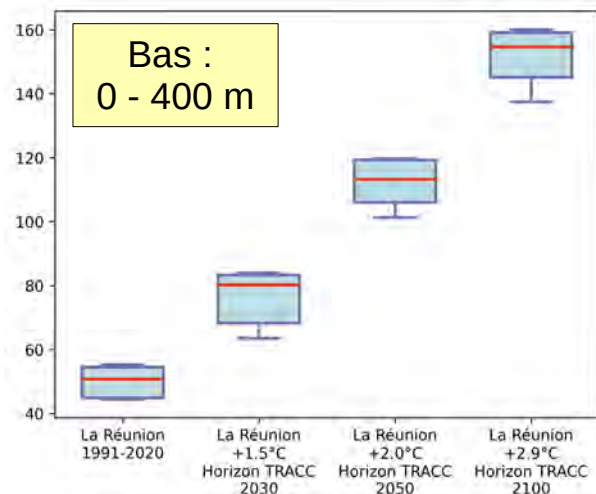
# Merci de votre attention

# Annexes

# Températures propices pour la croissance de la canne à sucre



Nombre de jours annuel avec température moyenne entre 26 et 33°C  
(plage optimale de croissance - source: CIRAD; Christina et al., 2025)

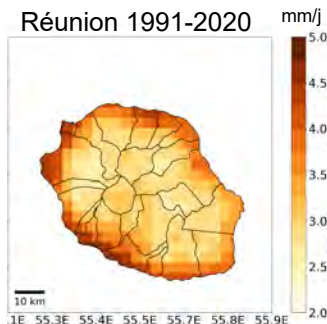


La boîte à moustaches représente les incertitudes :

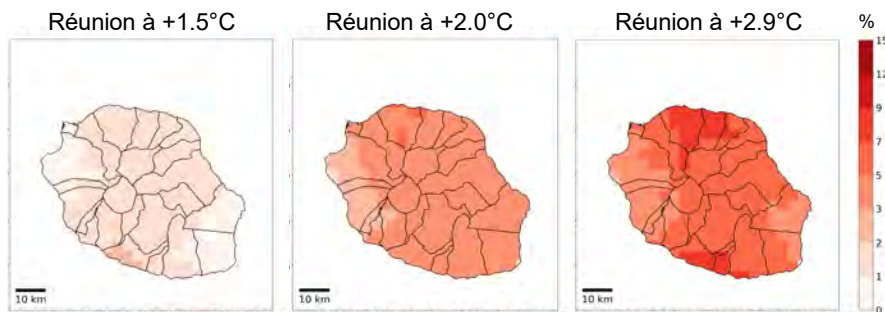
- médiane (valeur centrale ou 50<sup>e</sup> centile) en rouge;
- boîte (10<sup>e</sup> au 90<sup>e</sup> centile) = 80 % des résultats
- moustaches = valeurs les plus extrêmes, en excluant 5 % des plus basses et plus élevées

→ Tests réalisés avec la simulation du modèle climatique ALADIN

Valeur historique



Évolution relative par rapport à la période historique



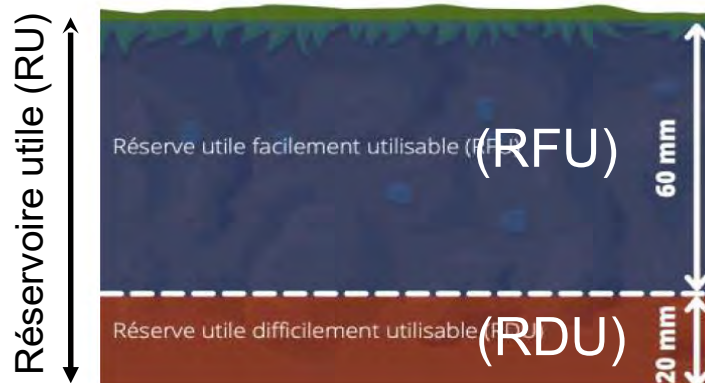
- ❑ Augmentation de l'évapotranspiration moyenne avec le réchauffement climatique
- ❑ Le nord et le sud de l'île sont plus touchés par l'augmentation que l'est et l'ouest
- ❑ Indicateur plus complexe à mettre en place car basé sur 4 paramètres climatiques
- ❑ Travail encore en cours pour estimer l'intervalle de confiance à partir de l'ensemble des simulations climatiques

→ **Production prévue au cours de l'année 2026**

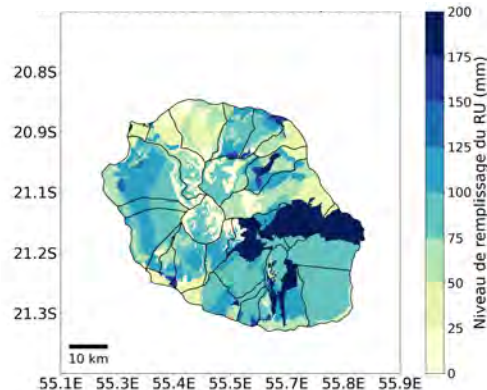


# Cas d'études sur La Réunion : déficit hydrique pour la canne

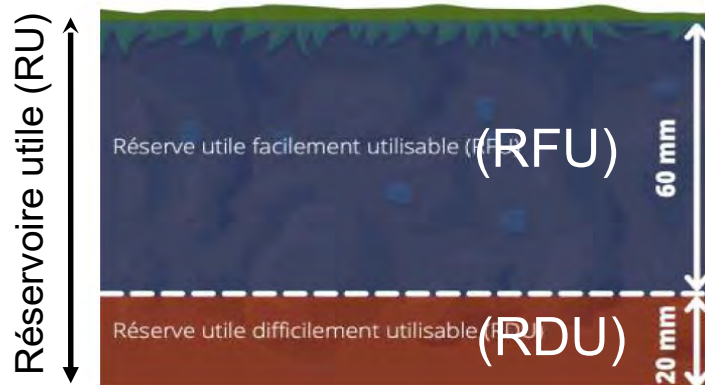
## Méthode du bilan hydrique à 2 réservoirs



Données de RU sur La Réunion  
(BRGM)



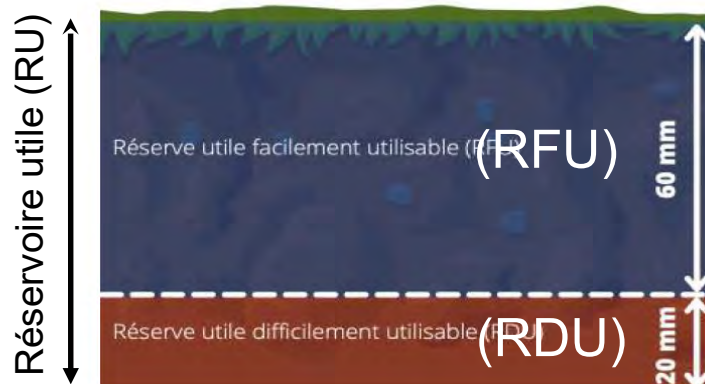
## Méthode du bilan hydrique à 2 réservoirs



+

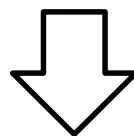
Calcul de l'évapotranspiration  
potentielle ETP

## Méthode du bilan hydrique à 2 réservoirs



+

Calcul de l'évapotranspiration  
potentielle ETP



Evapotranspiration réelle

$$ETR_j = K_s \times ETM = K_s \times K_c \times ETP_j$$

$K_c$  : coefficient cultural qui dépend de  
l'espèce végétale considérée et varie  
au cours de l'année

Si  $RFU > 0$ ,  $K_s = 1$  sinon  $K_s = \frac{RU}{RDU}$