

Evolution du climat en Polynésie française selon la TRACC

Archipel de La Société

1. Le climat de La Société

Le climat de la Société est de type tropical humide. Le cycle annuel est bien marqué. Il se caractérise par des pluies fortes en saison chaude, qui se réduisent en saison fraîche. Les mois de décembre et janvier sont les plus arrosés alors que le mois de mars est le plus chaud.

Les pluies fortes sur l'archipel de la Société sont essentiellement dues à des systèmes organisés pris dans un flux général de nord à nord-ouest, le plus souvent dans un contexte de présence de la Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS).

Les côtes exposées à l'alizé et surtout les hauteurs sont plus arrosées. Les températures sont chaudes mais dépassent rarement 32°C (moyenne annuelle de 26°C à Faa'a).

Il existe 2 saisons sur La Société :

- **la saison chaude et humide**, période la plus pluvieuse qui s'étale de décembre à mars, avec des précipitations principalement pilotées par la position de la Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS)
- **la saison fraîche et sèche** qui s'étale de juin à septembre, est marquée par l'omniprésence des alizés de secteur Est peu perturbé.

Les mois d'avril-mai et d'octobre-novembre constituent des périodes de transitions entre les deux saisons.

Le cycle saisonnier peut-être modulé par le phénomène El Niño Southern Oscillation (ENSO), notamment en saison chaude et humide : les périodes El Niño sont caractérisées par un risque accru de fortes précipitations, les périodes La Niña par un risque accru de sécheresses.

Pour aller plus loin :

- pour plus de détails sur le climat de la Polynésie française : consulter l'[Atlas climatologique de la Polynésie française](#) (Edition 2019).

- pour connaître les impacts des phases ENSO sur les conditions climatiques en Polynésie française, consulter les travaux de Bastien Pagli : [article scientifique](#).

2. Le constat du changement climatique sur La Société

Température

Sur l'archipel de La Société, la station de référence pour mesurer la température de surface est la station de Faa'a située au nord-ouest de Tahiti. Même si la température moyenne n'a pas été homogénéisée, cette station possède la plus longue série de température quotidienne sans rupture.

L'analyse de la tendance (Figure 1) révèle **une hausse significative de +0,26°C par décennie de la température moyenne (soit +1,6°C sur la période 1964-2025)**. Les dix dernières années (2016-2025) présentent une anomalie moyenne de +0,1°C par rapport à la référence 1991-2020. Les trois années les plus chaudes se sont produites en 2009 (+0,7°C), 2016 (+0,4°C) et 2010 (+0,3°C).

Il est important de noter que les observations intègrent l'effet de la variabilité interne et naturelle du climat et n'isolent pas la part du réchauffement dû aux activités humaines.

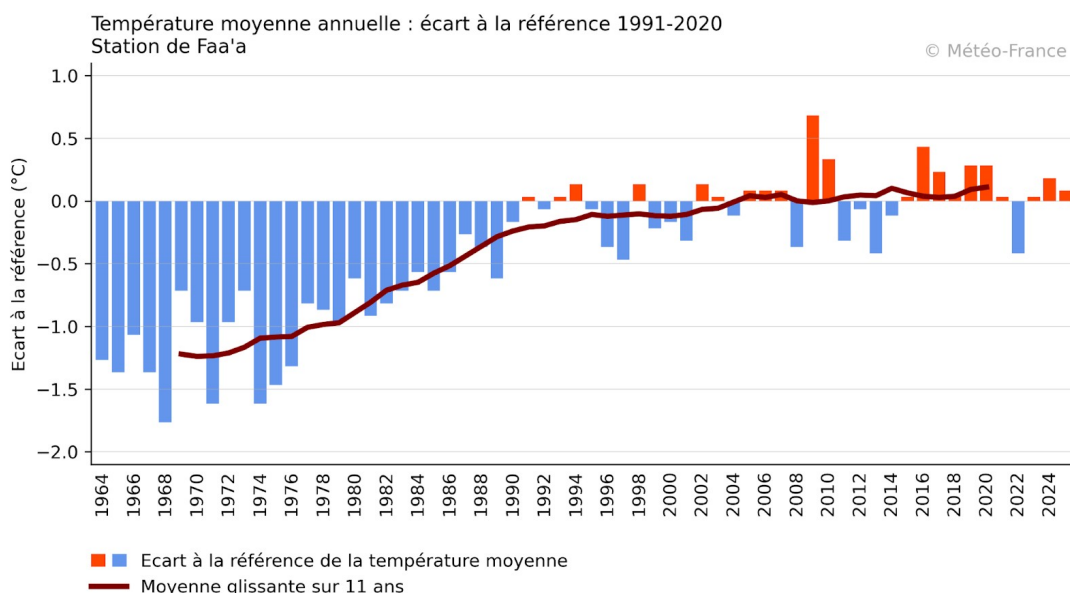


Figure 1 : Écart à la normale 1991-2020 de la température moyenne annuelle enregistrée à la station de Faa'a depuis 1964 (en °C).

D'autres indicateurs permettent de mettre en évidence les effets du réchauffement climatique à la station de Faa'a, comme le nombre de nuits chaudes, jours où la température minimale excède 26°C (Figure 2). Ce nombre augmente notablement depuis les années 2000, passant de 2 jours en moyenne sur la période 1964-1999 à 12 en moyenne au-delà de 2000.

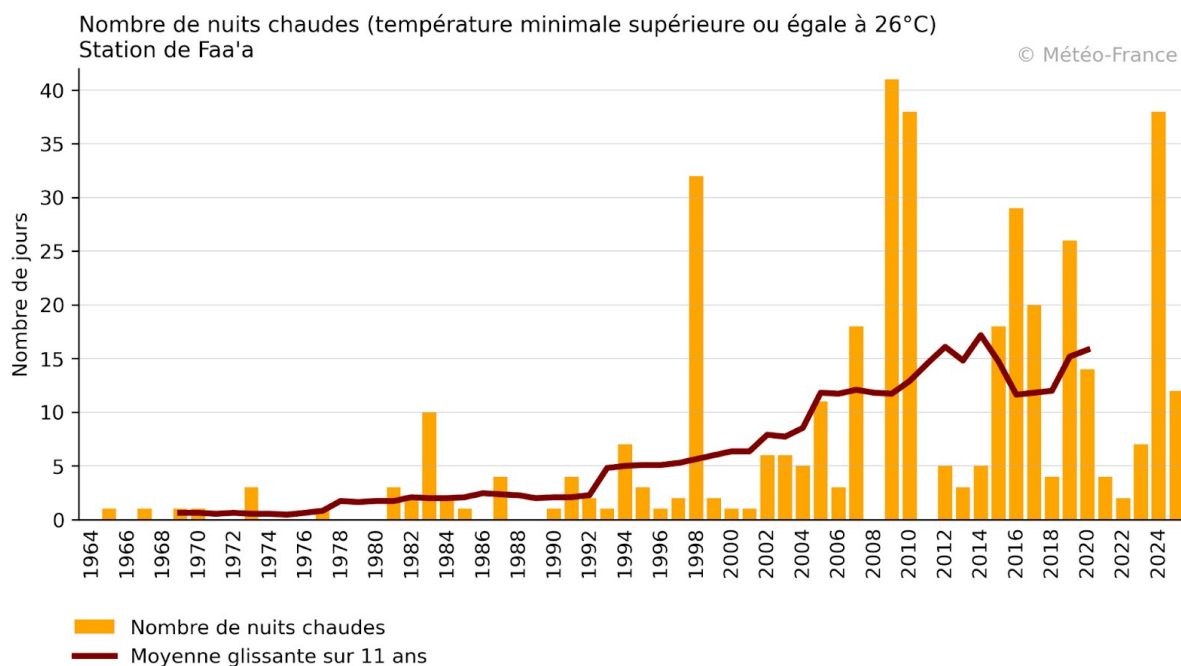


Figure 2 : Nombre moyen annuel de nuits chaudes (température minimale supérieure ou égale à 26°C) à la station de Faa'a depuis 1964.

Précipitations

En saison chaude et pluvieuse, les précipitations sont largement influencées par la position de la Zone de Convergence du Pacifique Sud. La totalité de l'archipel peut être concernée par un épisode pluvio-orageux généralisé, avec des cumuls qui dépassent par endroit 100 mm en 24 heures. Durant la saison sèche les pluies peuvent être très faibles, notamment sur la côte ouest des îles hautes comme sur Tahiti. Qu'il s'agisse des pluies éparses apportées par un flux d'alizé humide ou des pluies à caractère orageux d'origine tropicale, les quantités d'eau déversées sont modulées par le relief (Figure 3) : sur Tahiti, en moyenne annuelle, il tombe entre 1500 et 2500 mm de précipitations sur la côte ouest contre 3500 à 4500 mm sur la côte est.

À noter que d'autres stations sont présentes à l'intérieur de l'île et présentent des cumuls supérieurs. Cependant, le niveau de service des stations ne permet pas de calculer une moyenne climatologique.

Moyenne des cumuls pluviométriques annuels sur la période 1991-2020 îles de Tahiti et Moorea

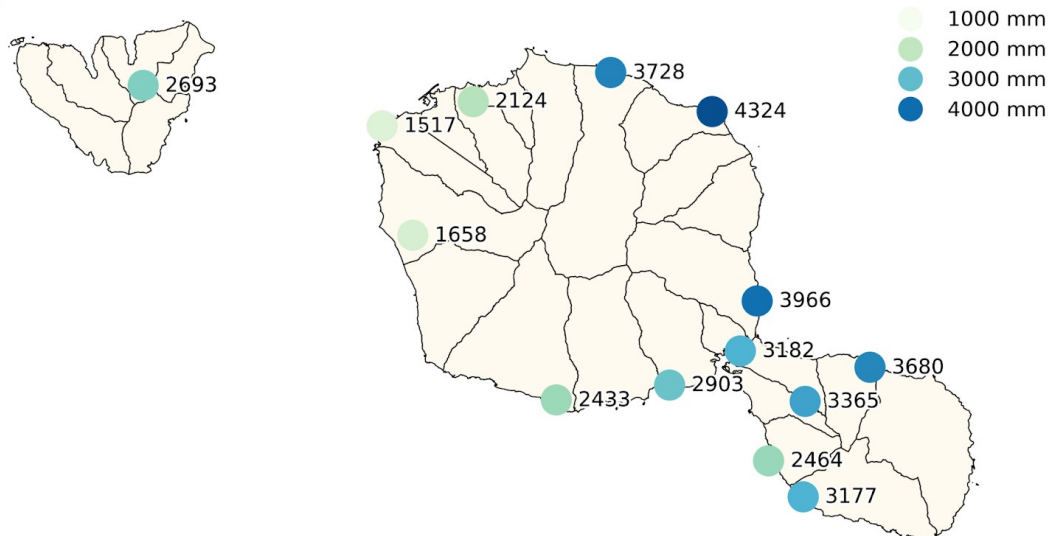


Figure 3 : Valeurs moyennes sur la période 1991-2020 des pluies annuelles relevées sur Tahiti et Moorea pour un ensemble de 14 stations de référence.

L'évolution du cumul annuel de précipitations sur 14 stations météorologiques de Tahiti et Moorea possédant des données homogénéisées depuis 1970 montre une forte variabilité inter-annuelle et décennale de la pluviométrie, **sans tendance significative à ce jour** (Figure 4).

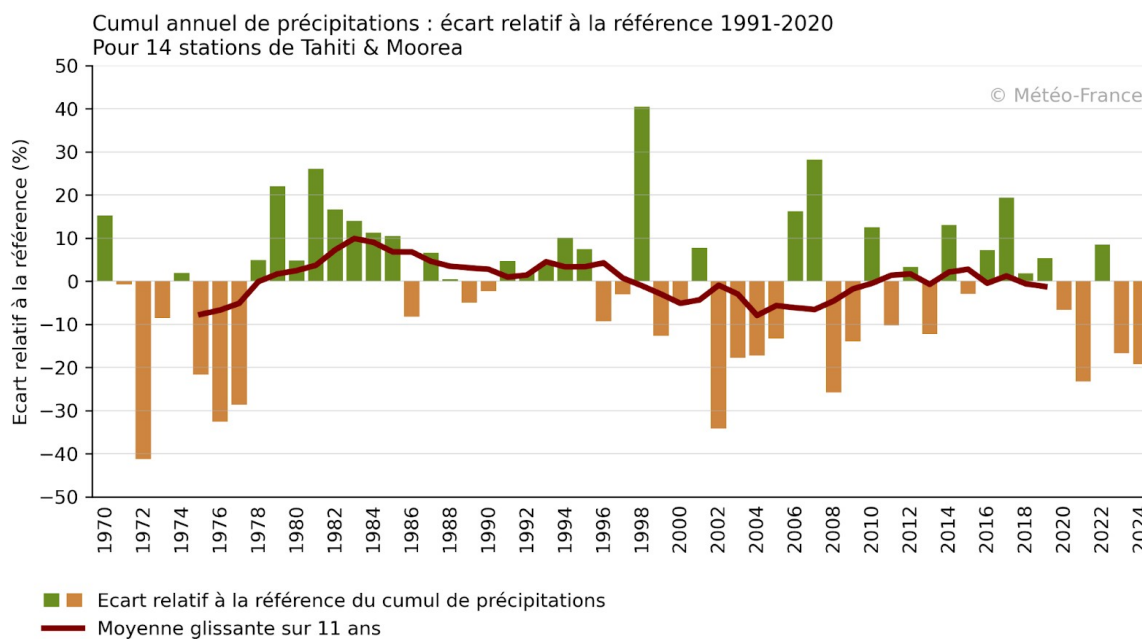


Figure 4 : Écart à la référence moyenne 1991-2020 (en %) de l'indice annuel des précipitations calculé à partir de 14 stations de référence réparties sur Tahiti et Moorea.

La Figure 5 montre la tendance (en pourcentage par décennie) sur le cumul annuel des précipitations depuis 1970 (Figure 5) pour 14 stations de référence réparties sur Tahiti et Moorea. Si la plupart des stations du nord de Tahiti indiquent une tendance à la baisse, seule la station de Moorea indique une évolution statistiquement significative de +5 % par décennie.

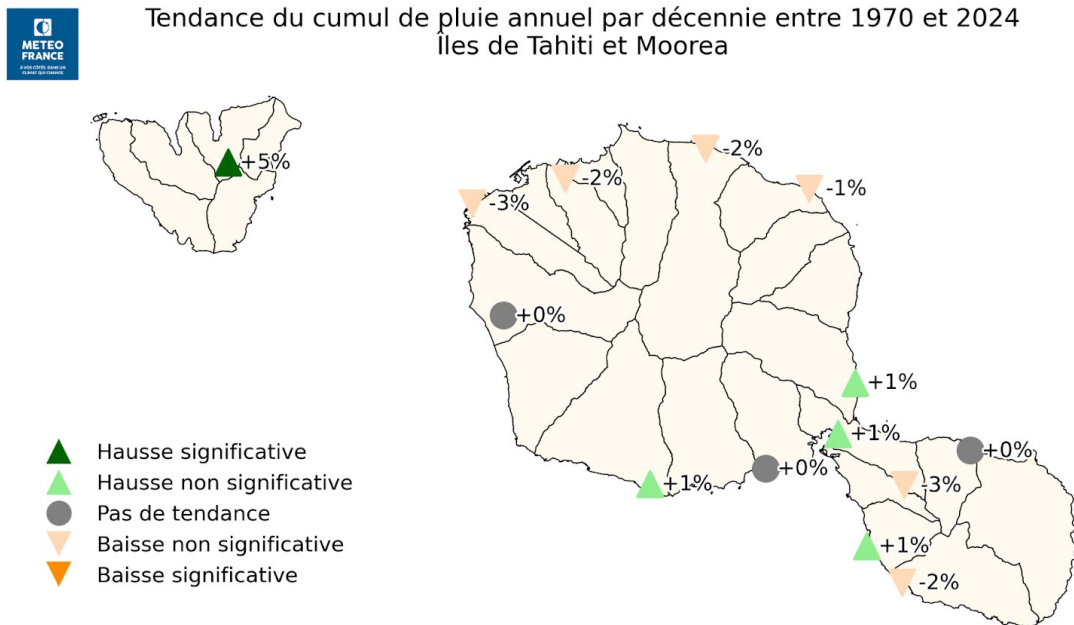


Figure 5 : Tendance du cumul annuel de pluie par décennie sur Tahiti et Moorea depuis 1970.

Précipitations extrêmes

Les journées très pluvieuses (>50 mm) sont fréquentes sur les îles de La Société durant la saison des pluies et même les intersaisons. Leur fréquence au fil des ans est très variable. Malgré une faible diminution de la fréquence, **aucune tendance significative n'est mise en évidence concernant l'occurrence des épisodes de fortes pluies sur Tahiti et Moorea (Figure 6).**

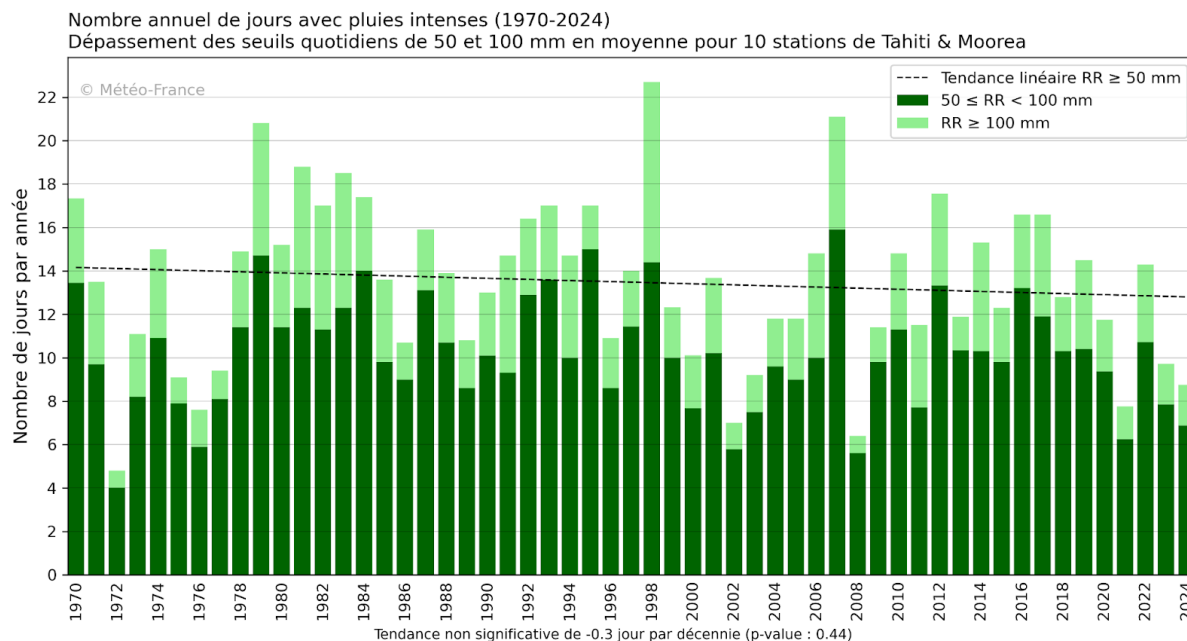


Figure 6 : Nombre de jours où les pluies quotidiennes dépassent les seuils 50 mm (vert foncé) ou 100 mm (vert clair) en moyenne annuelle sur un ensemble de 10 stations de Tahiti et Moorea depuis 1970. La tendance linéaire sur le seuil 50 mm figure en pointillés.

3. Quel climat futur sur La Société selon la TRACC ?

3.1. Introduction

La TRACC

Les derniers rapports du GIEC (IPCC 2018, IPCC 2021) montrent que la plupart des 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. On peut ainsi évoquer, par exemple, le « climat de la France dans un monde à +2 °C ».

La Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC) a été définie dans le cadre du nouveau Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC-3) et vise à définir un cadre commun pour les actions d'adaptation. Elle repose sur le constat scientifique (IPCC 2021) que le réchauffement moyen mondial dépend des émissions cumulées à l'échelle internationale (et non des seules politiques françaises) et que ce réchauffement a des effets régionaux et locaux.

La TRACC s'appuie sur les engagements actuels des États en matière de réduction des émissions et les traduit en réchauffement global et territorial à trois échéances. Elle considère qu'en l'absence de mesures supplémentaires à l'échelle internationale, le réchauffement pourrait atteindre trois niveaux, dont les horizons temporels découlent des politiques mondiales actuelles. Ces niveaux sont définis comme suit : +1,5 °C en 2030, +2 °C en 2050 et +3 °C en 2100 par rapport à la température de référence de l'ère préindustrielle, estimée comme la moyenne entre 1850 et 1900.

Le réchauffement climatique variant spatialement, ces niveaux planétaires sont traduits en niveaux territoriaux pour chaque territoire français. Cette correspondance repose sur des méthodes statistiques dites de « contraintes observationnelles » et sur des données combinant modèles et observations (Ribes et al. 2021, Ribes et al. 2022, Corre et al. 2025). En Polynésie française, et donc dans l'archipel de La Société, les niveaux territoriaux de la TRACC sont de **+1,2 °C, +1,6 °C et +2,3 °C aux horizons 2030, 2050 et 2100**, toujours par rapport à l'ère préindustrielle (Figure 7). Ces valeurs, moins élevées que celles du réchauffement global, s'expliqueraient principalement par le caractère insulaire du territoire qui limite le réchauffement sur des zones principalement couvertes d'océan. Ces niveaux doivent être considérés comme des cibles d'adaptation, et non comme des projections pour une période donnée.

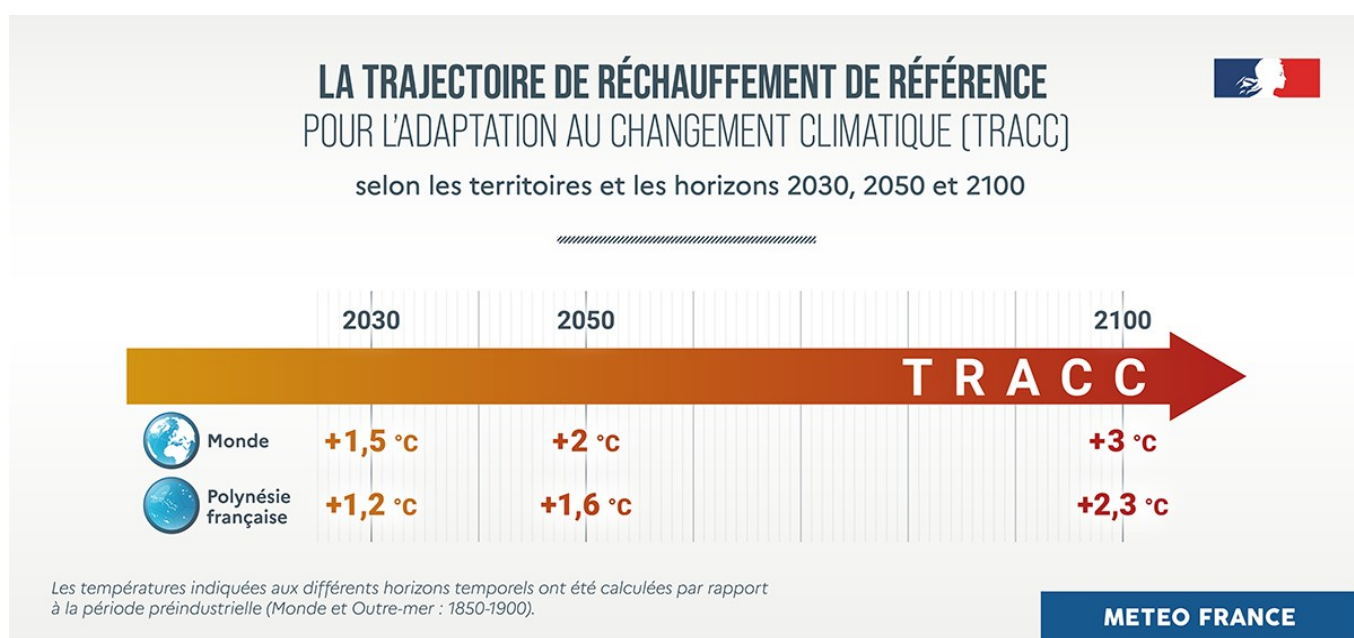


Figure 7 : Présentation de la TRACC en termes d'échéance et de niveau de réchauffement planétaire et territorial en Polynésie française.

Quantifier les incertitudes

La prise en compte des incertitudes liées aux projections climatiques est essentielle pour définir des stratégies d'adaptation robustes en climat futur. Pour caractériser le climat aux différents niveaux de réchauffement de la TRACC, le jeu de données Polynésie française SocleOM-climat-2025 repose sur 22 simulations climatiques globales ou régionales, statistiquement descendues en échelle à une résolution de 3 km par 3 km sur le territoire dans le cadre du projet national SOCLE OM. Pour chaque niveau de réchauffement de la TRACC Polynésie française (**Figure 7**), on détermine l'année pivot à laquelle ce niveau est atteint dans chacune des 22 simulations. Pour intégrer la variabilité interannuelle à ce niveau de réchauffement, les indicateurs climatiques sont calculés sur les 20 années simulées autour de la date pivot (10 années avant et 9 après). Pour synthétiser les valeurs des indicateurs du jeu de données Polynésie française SocleOM-climat-2025, on utilise les notions de quantile et de médiane (**Figure 8**). Statistiquement, le quantile indique combien de valeurs d'une distribution sont supérieures ou inférieures à un seuil donné. Par exemple, 90 valeurs sur 100 dépassent le quantile 10, une sur deux est inférieure (ou supérieure) à la médiane (quantile 50, centre de la distribution), 10 sur 100 dépassent le quantile 90 (dépassé dans 10 % des cas). On peut aussi compléter la description d'un jeu de données par ses valeurs extrêmes, présentées entre crochets.

Cette approche peut être utilisée à la fois :

- sur le plan spatial : la médiane indique la valeur inférieure (ou supérieure) atteinte sur la moitié du territoire de **La Société**. Elle est plus pertinente que la moyenne lorsqu'on observe des écarts dans certaines zones, ou pour des indicateurs fondés sur des seuils (nombre de jours au-dessus ou en dessous d'une valeur donnée).
- sur le plan statistique, en considérant les 22 simulations sur chaque carré de 3 km de côté. Cette approche permet d'associer à un indicateur climatique une valeur médiane et une plage d'incertitude (borne basse et haute) définie par les quantiles des 22 simulations. Les q10 et q90 calculés à partir des médianes spatiales sur le territoire serviront ici à estimer des plages d'incertitude approximatives $(q90-q10)/2$.

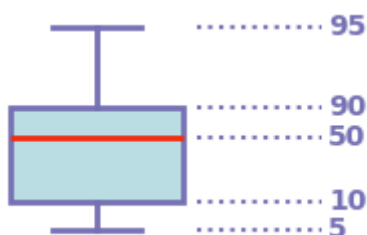


Figure 8 : Représentation sous forme de boîte à moustaches des valeurs prises par un ensemble de simulations à travers la médiane (trait rouge), les quantiles 10 et 90 (limites inférieures et supérieures de la boîte), et les quantiles 5 et 95 (« moustaches » de la boîte).

Période de référence

Afin de refléter le climat actuel, la période de référence choisie pour le jeu de données Polynésie SocleOM-climat-2025 est 1991-2020. Le réchauffement observé en Polynésie française entre l'ère préindustrielle et la période 1991-2020 est estimé à environ $+0,7\text{ °C}$.

Le domaine d'étude

Les indicateurs climatiques ont été calculés à partir de 22 simulations à une résolution de 3 km sur l'ensemble de l'archipel de La Société (Figure 9).

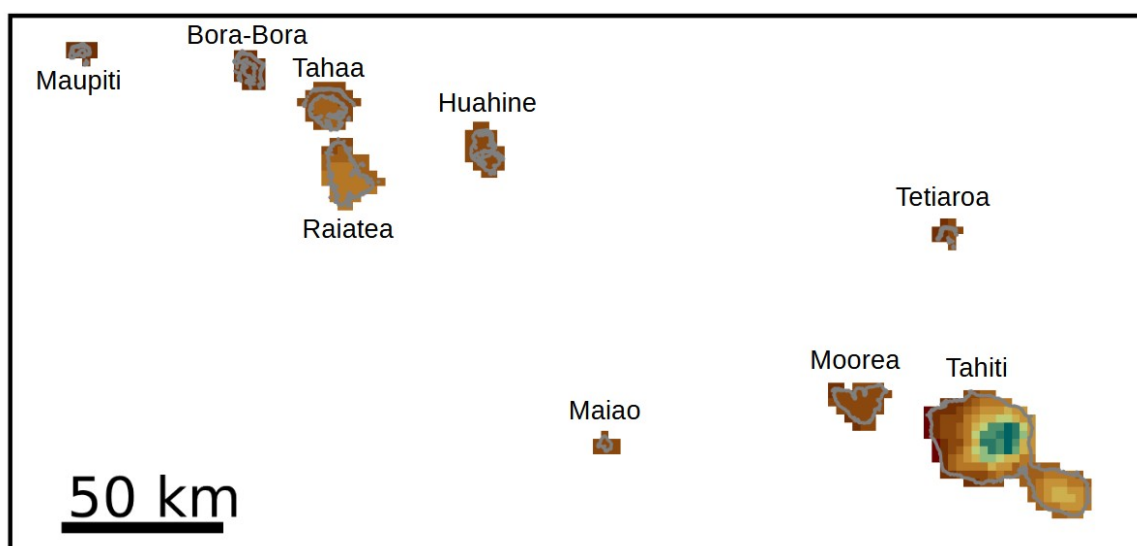


Figure 9 : Représentation de la grille à 3km de résolution pour les îles de La Société et pour lesquelles les indicateurs climatiques ont été calculés à partir de l'ensemble des simulations Polynésie SocleOM-climat-2025.

3.2. Quelle évolution des températures ?

Températures moyennes :

Les hausses attendues de la température moyenne annuelle en Polynésie française, par rapport au passé récent 1991-2020, sont visualisables dans le tableau Tableau 1.

Horizon TRACC	2030	2050	2100
Monde <i>pré-industriel</i>	1.5°C	2°C	3°C
Polynésie française <i>pré-industriel</i>	1.2°C	1.6°C	2.3°C
Polynésie française <i>ref 1991-2020</i>	0.5°C	0.9°C	1.6°C

Tableau 1 : Ligne 1 : niveaux de réchauffement planétaire par rapport à la période préindustrielle 1850-1900. Lignes 2 et 3 : niveaux de réchauffement correspondants en Polynésie française par rapport aux périodes pré-industrielle et 1991-2020

L'année chaude exceptionnelle de **2009 (+0,7°C par rapport à la normale calculée sur la période 1991-2020)**, année la plus chaude depuis le début des mesures à la station de Faaa, deviendrait une année normale à l'horizon 2030 de la TRACC, et une année plutôt fraîche à l'horizon 2050 de la TRACC.

Températures extrêmes :

Dans le passé récent 1991-2020, les **jours très chauds (températures maximales supérieures ou égales à 32°C pour la Société)** étaient rares avec environ 20 jours dans l'année (**Figures 10**) pour des altitudes inférieures à 200m. À mesure que le climat de La Société se réchauffe, la fréquence des jours très chauds augmente sur toutes les îles. Cette augmentation est importante dès +1,2°C de réchauffement sur la Polynésie : en effet, le nombre moyen de jours très chauds du climat récent se voit multiplier par 2 en valeur médiane. Dans une Polynésie à +1,6°C, le nombre moyen de jours très chauds atteint environ 70 jours par an.

Dans une Polynésie à +2,3°C, le seuil de 32 °C est dépassé plus de 125 jours par an, soit environ le tiers de l'année. Si on se concentre sur la saison chaude, soit de décembre à mars, ce seuil sera dépassé 2 jours sur 3 à des altitudes inférieures à 200m.

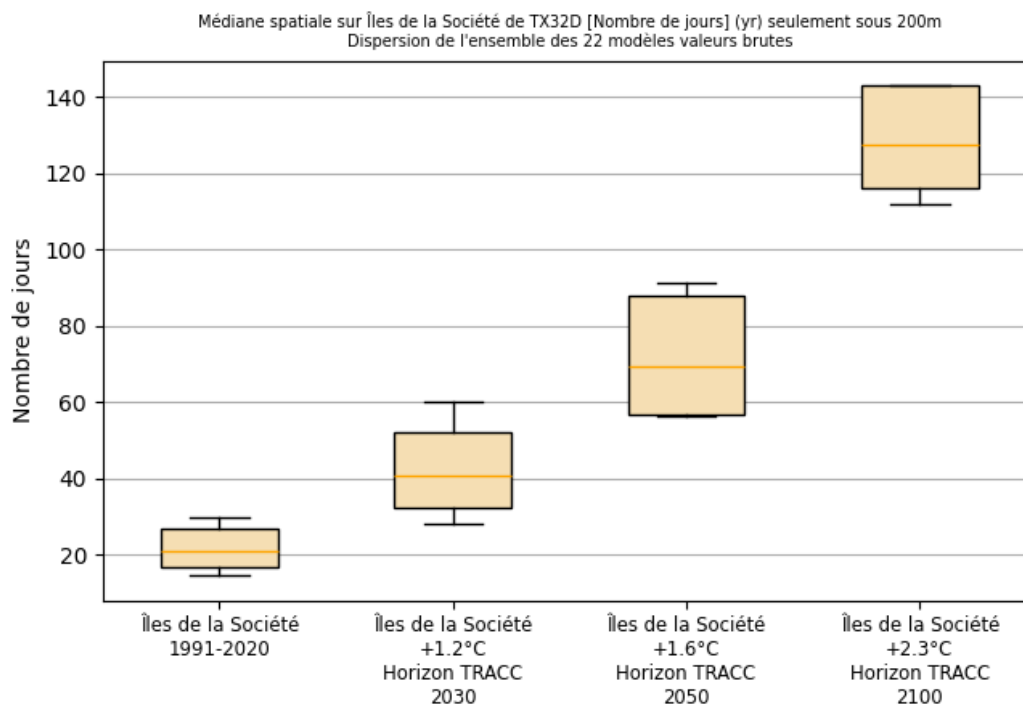


Figure 10 : Distribution du nombre annuel de jours très chauds (températures maximales supérieures ou égales à 32 °C) sur la Société (médiane spatiale), à une altitude inférieure à 200m, dans l'ensemble des simulations Polynésie SocleOM-climat-2025, pour le climat récent 1991-2020 et pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement.

Un zoom sur Tahiti et Moorea (Figure 11) permet de voir que dans le passé, les jours très chauds concernaient principalement les côtes Ouest, sous le vent de la montagne, avec entre 20 et 50 jours. À l'inverse, les côtes Est étaient très rarement concernées par les jours très chauds.

A +2,3 °C de réchauffement en Polynésie, la côte ouest de Tahiti sera concernée au moins 1 jour sur 2 par une journée très chaude (Figure 12). Certaines années, durant la saison chaude (décembre à mars), la quasi-totalité des journées pourraient être très chaudes.

Tahiti et Moorea - 1991-2020

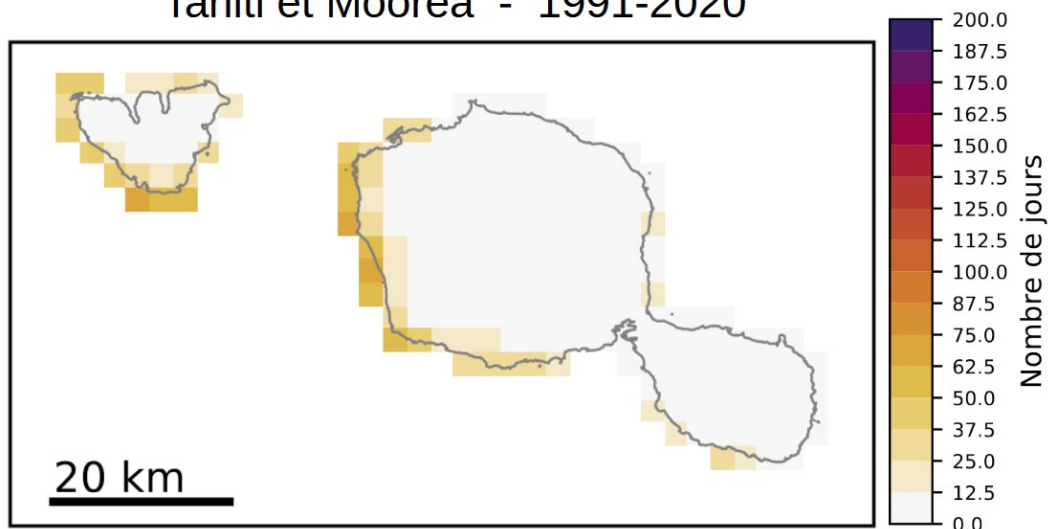


Figure 11 : Carte du nombre annuel de jours très chauds (températures maximales supérieures ou égales à 32 °C) sur la période 1991-2020 selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 sur Tahiti et Moorea.

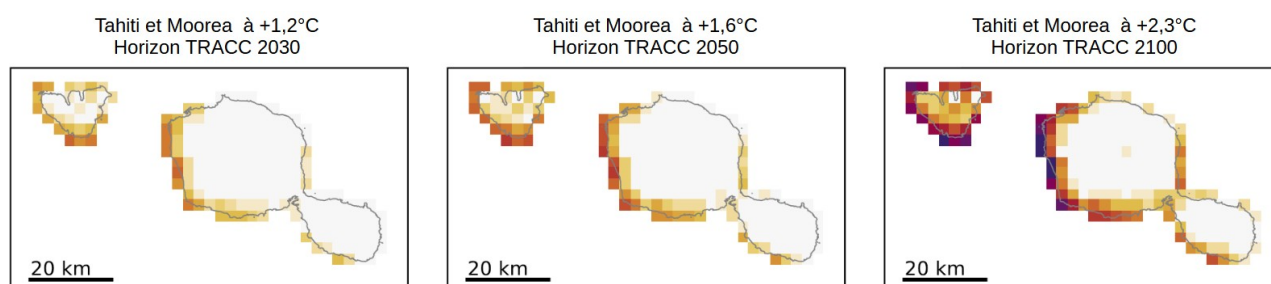


Figure 12 : Cartes du nombre annuel de jours très chauds (températures maximales supérieures ou égales à 32 °C) sur Tahiti et Moorea selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement.

Dans le passé récent 1991-2020, les **nuits très chaudes (pour La Société : températures minimales supérieures ou égales à 26 °C)** étaient très rares et pouvaient concerner les îles de La Société seulement quelques jours par an à une altitude inférieure à 200m. Avec le réchauffement, la fréquence des nuits très chaudes augmente fortement. Sur La Société, quand le climat se réchauffe de +1,2 °C en Polynésie, la fréquence des nuits très chaudes doubles par rapport au climat passé (Figure 13).

La hausse du nombre de nuits très chaudes est encore plus notable à +1,6°C (respectivement +2,3°C) avec environ 30 nuits très chaudes par an (respectivement ~70) (Figures 13). Les communes connaîtront la combinaison de jours très chauds et de nuits très chaudes (Figure 10 et 13) sur de longues périodes.

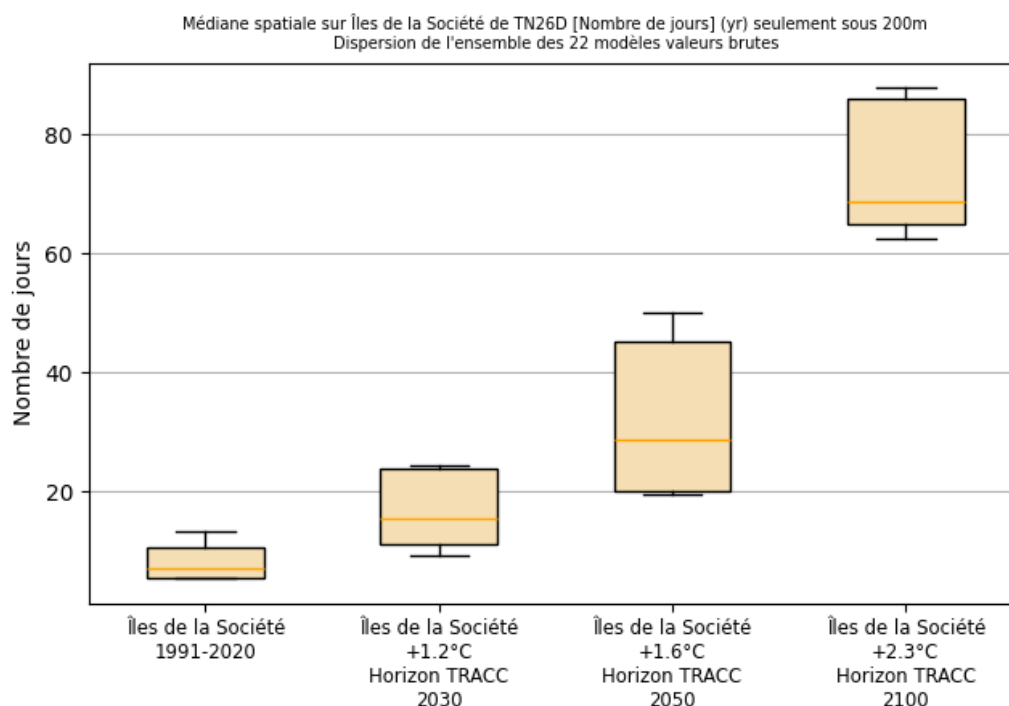


Figure 13 : Distribution du nombre annuel de nuits très chaudes (températures minimales supérieures ou égales à 26°C) sur La Société (médiane spatiale), à une altitude inférieure à 200m, dans l'ensemble des simulations Polynésie SocleOM-climat-2025, pour le climat récent 1991-2020 et pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement.

Un zoom sur Tahiti et Moorea (Figure 14) permet de voir que dans le passé, les nuits très chaudes étaient quasi inexistantes mais pouvaient concerner les zones les plus proches du littoral, à proximité du lagon.

Dans une Polynésie à +2,3 °C, les températures nocturnes sur la côte baissent moins et donc la fréquence des nuits très chaudes augmente fortement (Figure 15). Ainsi, toutes les zones proches du littoral sont concernées jusqu'à une centaine de nuits très chaudes par an, principalement durant la saison chaude (décembre à mars).

Tahiti et Moorea - 1991-2020

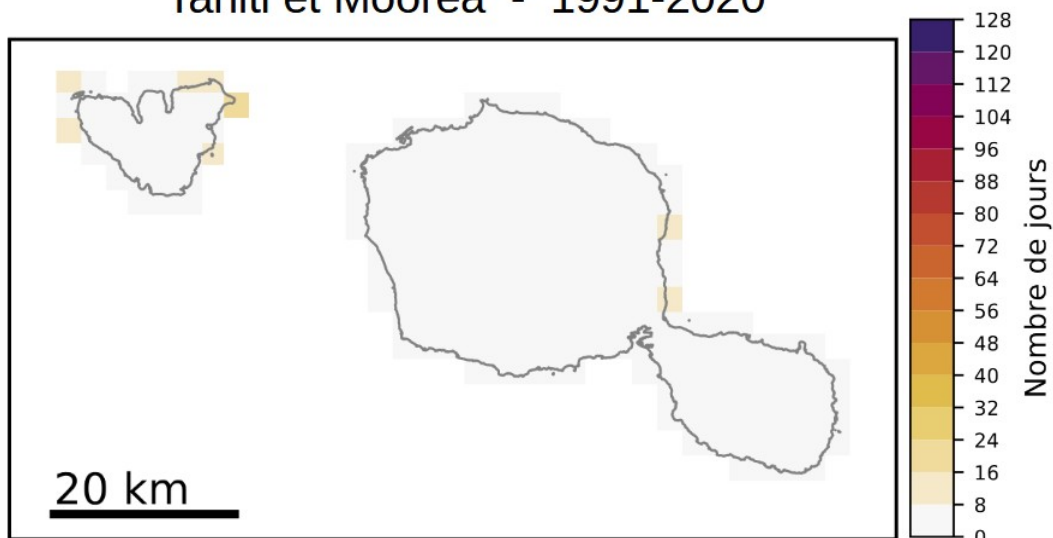


Figure 14 : Carte du nombre annuel de nuits très chaudes (températures minimales supérieures ou égales à 26 °C) sur la période 1991-2020 selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 sur Tahiti et Moorea.

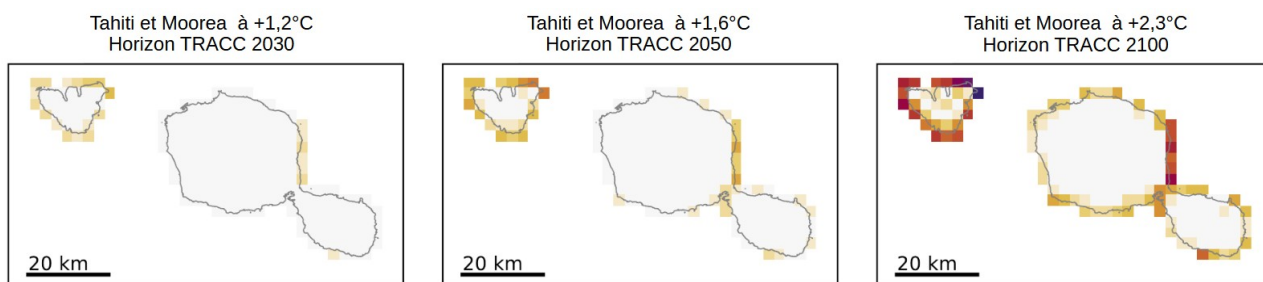


Figure 15: Cartes du nombre annuel de nuits très chaudes (températures minimales supérieures ou égales à 26 °C) sur Tahiti et Moorea selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement.

3.3. Quelle évolution des précipitations?

Précipitations moyennes

Le cumul de pluies annuel sur La Société demeure proche de la valeur de référence 1991-2020 (évolution de la médiane spatiale <5 % en valeur absolue) quel que soit le niveau de réchauffement considéré (Figure 16). Qu'il s'agisse de la côte ouest de Tahiti, la moins arrosée, aux zones les plus humides comme la vallée de la Papenoo (Figure 17), il n'y a pas de consensus entre les modèles sur la tendance (figure 18). Ce constat est aussi vrai quelle que soit la saison considérée, c'est-à-dire humide (décembre à mars) et sèche (juin à septembre). Aucune île de La Société n'est soumise à une tendance qui fasse consensus entre les modèles.

L'évolution des précipitations est marquée par des alternances dues à la variabilité climatique naturelle, entre des années et des décennies, plus pluvieuses qui succèdent à des périodes plus sèches, sans véritable tendance, ni à la hausse, ni à la baisse.

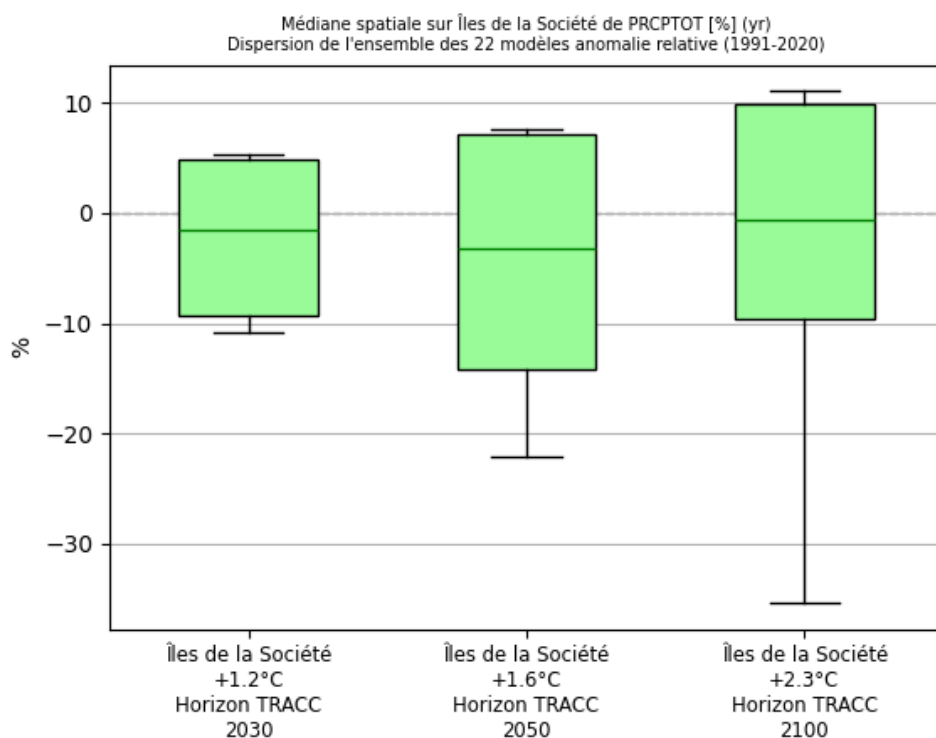


Figure 16 : Distribution de l'évolution du cumul de précipitations annuel (en anomalie relative par rapport au passé récent 1991-2020, en %) sur La Société (médiane spatiale) dans l'ensemble des simulations Polynésie SocleOM-climat-2025 pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement.

Tahiti et Moorea - 1991-2020

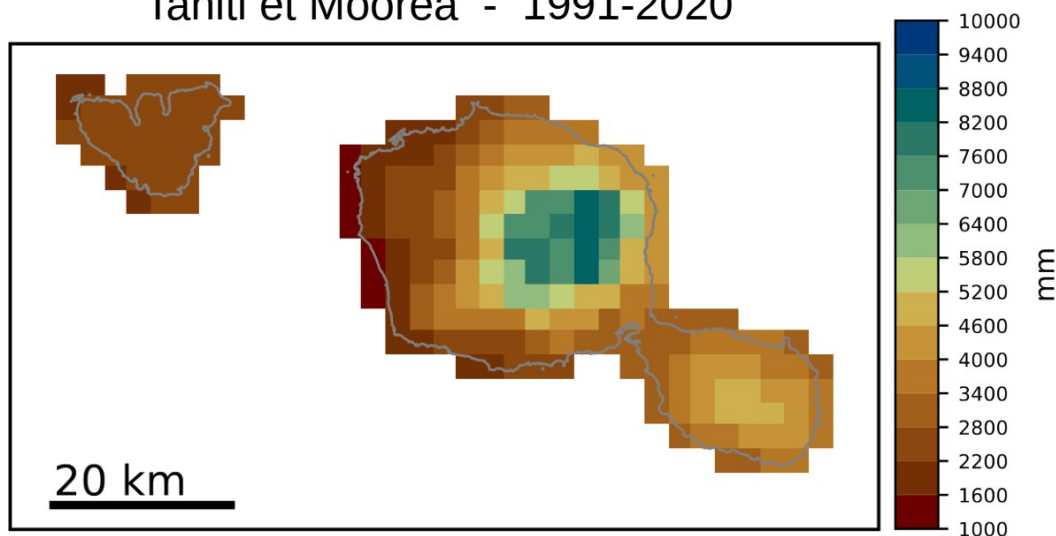


Figure 17 : Carte du cumul annuel de précipitations sur la période 1991-2020 selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 sur Tahiti et Moorea.

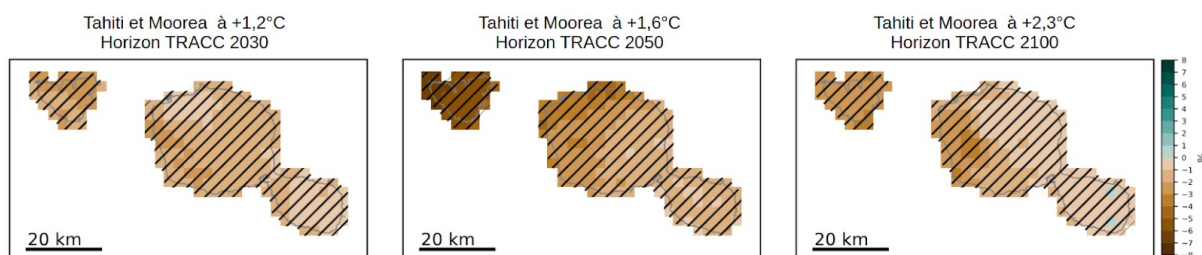


Figure 18 : Cartes du cumul annuel de précipitations (en anomalie relative par rapport au passé récent 1991-2020, en %) sur Tahiti et Moorea selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement. Les hachures délimitent les zones où moins de 80 % de modèles sont en accord sur le signe de l'évolution.

Sécheresse

Un premier diagnostic sur les sécheresses peut être réalisé à partir du nombre de jours consécutifs sans pluie. Les périodes les plus longues de jours consécutifs sans pluie sur *La Société* en climat récent (1991-2020) s'étendent sur 15 jours environ en médiane spatiale.

Le nombre de jours consécutifs sans pluie sur *La Société* demeure proche de la valeur de référence 1991-2020 (évolution de la médiane spatiale <1 jour en valeur absolue) quel que soit le niveau de réchauffement considéré (Figure 19).

Qu'il s'agisse de la côte ouest de Tahiti, sous le vent de la montagne où les périodes sans pluie sont les plus longues, aux zones les moins soumises aux périodes sans pluie comme les reliefs et la côte Est (Figure 20), il n'y a pas de consensus entre les modèles sur la tendance (figure 21). Ce constat est aussi vrai quelle que soit la saison considérée, c'est-à-dire humide (décembre à mars) et sèche (juin à septembre). Aucune île de La Société n'est soumise à une tendance qui fasse consensus entre les modèles.

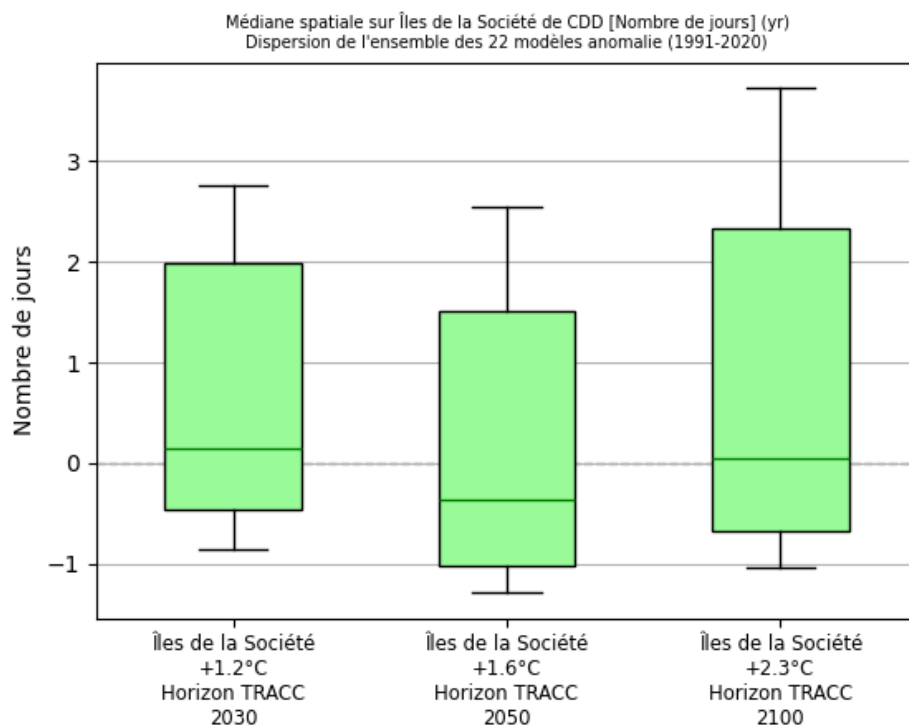


Figure 19 : Distribution de l'évolution annuelle du nombre maximum de jours sans pluie (en anomalie par rapport au passé récent 1991-2020) sur La Société (médiane spatiale) dans l'ensemble de simulations Polynésie SocleOM-climat-2025 pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement.

Tahiti et Moorea - 1991-2020

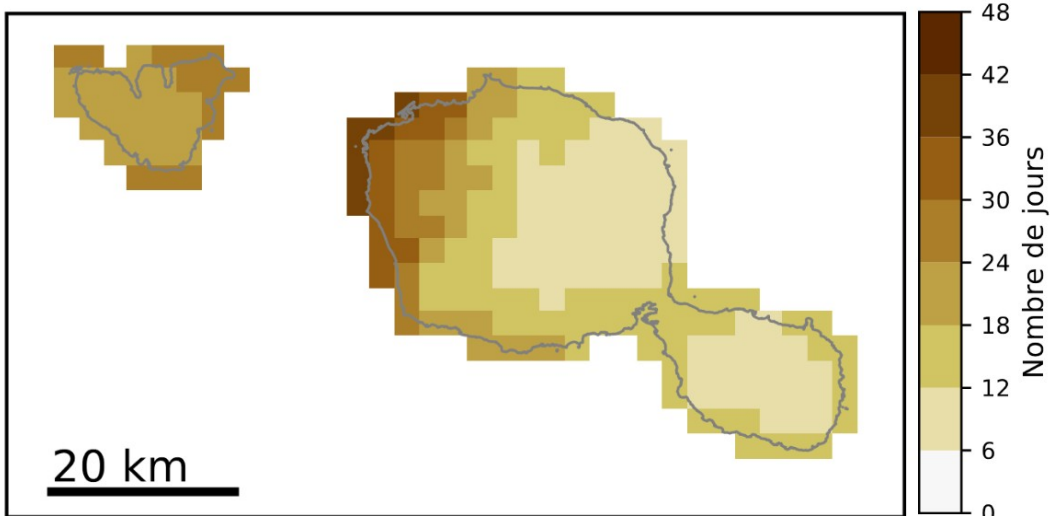


Figure 20 : Carte du nombre maximum de jours sans pluie à l'année sur la période 1991-2020 selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 sur Tahiti et Moorea.

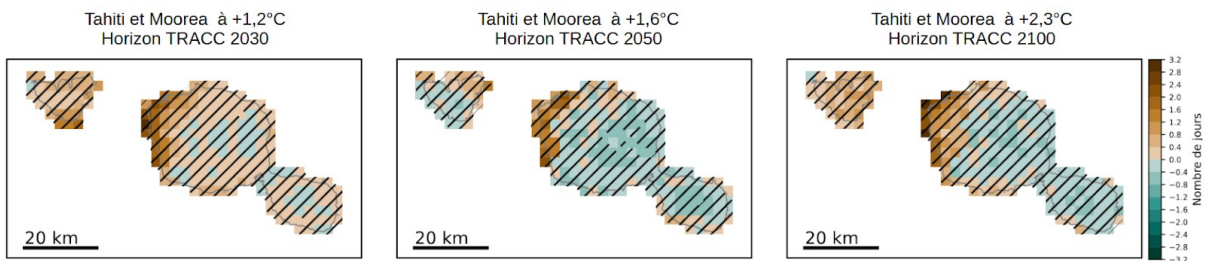


Figure 21 : Evolution annuelle du nombre maximum de jours sans pluie (en anomalie par rapport au passé récent 1991-2020) sur Tahiti et Moorea selon la médiane de l'ensemble Polynésie SocleOM-climat-2025 pour les niveaux de réchauffement territoriaux associés aux horizons TRACC 2030, 2050 et 2100, respectivement. Les hachures délimitent les zones où moins de 80 % de modèles sont en accord sur le signe de l'évolution.