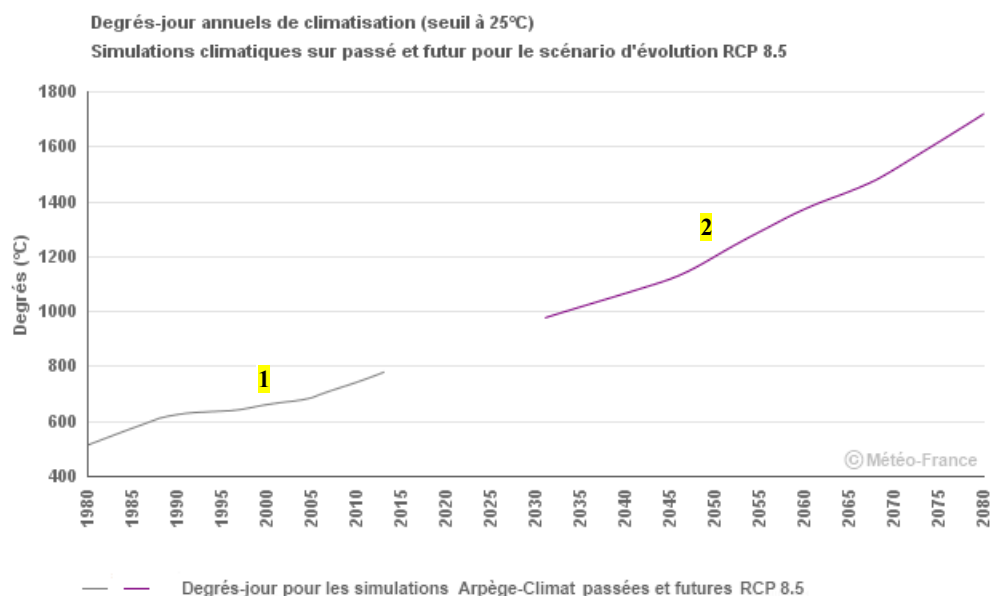


Evolution des degrés jour climatisation Climat futur – Antilles

1. Support à la lecture du graphique



2 séries de données sont représentées sur le graphique :

Série 1 : courbe représentée en gris :

L'indicateur degré-jour de climatisation permet d'évaluer la consommation en énergie pour la climatisation. Pour chaque année on a ici représenté le cumul annuel de degrés-jours calculé par la méthode climatisation (cf §2 Définition) et simulé par le modèle Arpege-Climat (Météo-France), sur la période 1980 – 2013 (indicateur régional, cf § 3. Données et méthodes). La courbe correspond à la médiane au sein de l'ensemble constitué de 5 membres (cf. §3. Données et méthodes).

Série 2 : courbe représentée en violet :

Cumuls annuels de degrés-jours climatisation simulés par le modèle Arpege-Climat (Météo-France) pour le scénario RCP 8.5, sur la période 2031-2080 (indicateur régional, cf § 3. Données et méthodes). La courbe correspond à la médiane au sein de l'ensemble constitué de 5 membres (cf. §3. Données et méthodes).

2. Définitions

Degré-jour méthode climatisation : $(TMq - 25)$ si $TMq > 25^{\circ}C$

Ce seuil de 25°C a été adapté pour les Antilles et La Réunion. Il est de 18°C en métropole.

Température moyenne quotidienne (TMq) : $TMq = (TNq + TXq)/2$

Température minimale quotidienne (TNq) : température minimale simulée entre J-1 à 20 heures locales et J à 20 heures locales

Température maximale quotidienne (TXq) : température maximale simulée entre J-1 à 20 heures locales et J à 20 heures locales

3. Données et méthodes

La modélisation climatique :

Les simulations climatiques sont réalisées à partir de modèles de circulation générale, qui prennent en compte différents scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif appelés RCP (Representative Concentration Pathway). Par rapport aux modèles de prévision, une spécificité essentielle des modèles climatiques est de ne pas être du tout rappelé vers des observations. Le système climatique simulé évolue totalement librement ; il reçoit de l'énergie sous forme de rayonnement solaire et en perd sous forme de rayonnement infrarouge émis vers l'espace. Le climat simulé (température, précipitations, etc.) est le résultat de cet ajustement entre énergie reçue et énergie perdue. La conservation de l'énergie, et de façon plus générale les échanges d'énergie, sont donc fondamentaux pour un modèle climatique, et leur modélisation est la première préoccupation des climatologues.

Ces modèles permettent d'élaborer des projections climatiques représentatives de différents scénarios possibles d'évolution du climat.

Les scénarios RCP :

Un seul scénario RCP est considéré : RCP 8.5, correspondant à un scénario sans politique climatique (scénario pessimiste).

Le nombre qui suit l'acronyme RCP est le forçage radiatif pour l'année 2100 en Watt par mètre carré.

Les projections climatiques utilisées :

Les projections utilisées pour construire l'indicateur sur les Antilles sont issues du modèle *global à haute résolution* Arpege-Climat (Météo-France). Cette haute résolution étant essentielle pour représenter le climat de ces petits espaces insulaires, il n'a pas été possible de procéder à une approche multi-modèles (Euro-Cordex) avec calcul des centiles, comme cela a été fait pour la France métropolitaine pour les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5.

Le modèle *global à haute résolution* Arpege-Climat se situe près de la moyenne des modèles globaux *basse-résolution* issus de l'expérience multi-modèles CMIP5, ce qui permet d'avoir une bonne confiance en l'évolution des degrés-jours climatisation proposée ici pour le scénario RCP 8.5, malgré l'absence de panache de plus grande probabilité qui prendrait en compte l'incertitude liée au choix du modèle.

Toutefois, 5 simulations dites d'ensemble, encore appelées 'membres', sont disponibles pour ce modèle et pour chacune des deux expériences climatiques (référence historique et scénario RCP 8.5). Ces simulations sont soumises aux mêmes forçages (températures de surface de la mer issues d'un modèle CMIP5, celui de Météo-France) et suivent globalement la même évolution climatique mais diffèrent dans la chronologie précise des événements météorologiques grâce à des conditions initiales légèrement différentes, conduisant à une propagation de ces différences sur l'ensemble du globe : c'est le fameux 'effet papillon'. L'utilisation de cet ensemble permet la prise en compte des incertitudes liées à l'échantillonnage, particulièrement critique pour évaluer l'évolution future des événements rares ou extrêmes tels que les journées et nuits chaudes par exemple.

Les données de TMq issues de ces membres ont été corrigées de leur biais par la méthode quantile-quantile (mise en œuvre par Météo-France) à partir d'une station thermique en Martinique (Lamentin) et d'une autre en Guadeloupe (Raizet), sélectionnées suivant des critères de disponibilité, de qualité et de représentativité, et projetées sur les emplacements de ces 2 stations (Cantet et al. 2021) avant

de calculer les séries annuelles du cumul de degrés-jours climatisation correspondantes (cf. §2. Définitions). Enfin, un indicateur régional a été calculé en moyennant ces 2 séries.

4. Références

Drias, les futurs du climat
www.drias-climat.fr

Projet d'intercomparaison des modèles couplés : phase CMIP5
<https://www.wcrp-climate.org/wgcm-cmip/wgcm-cmip5>

Euro-Cordex
<http://www.euro-cordex.net>

Projet C3AF (Changement Climatique et Conséquences sur les Antilles Françaises)
<https://c3af.univ-montp3.fr/>

Belmadani, A., Dalphiné, A., Chauvin, F., Pilon, R., Palany, P. Projected future changes in tropical cyclone-related wave climate in the North Atlantic. *Clim Dyn* 56, 3687–3708 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s00382-021-05664-5>

Cantet, P., Belmadani, A., Chauvin, F., Palany, P. Projections of tropical cyclone rainfall over land with an Eulerian approach: Case study of three islands in the West Indies. *Int J Climatol* 41(1), E1164–E1179 (2021). <https://doi.org/10.1002/joc.6760>

Chauvin, F., Pilon, R., Palany, P., Belmadani, A. Future changes in Atlantic hurricanes with the rotated-stretched ARPEGE-Climat at very high resolution. *Clim Dyn* 54, 947–972 (2020).
<https://doi.org/10.1007/s00382-019-05040-4>

Chauvin, F., Pilon, R., Palany, P., Belmadani, A. Correction to : Future changes in Atlantic hurricanes with the rotated-stretched ARPEGE-Climat at very high resolution. *Clim Dyn* 56, 683–685 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s00382-020-05564-0>