

# Nouvelle confirmation que les modèles climatiques surestiment le réchauffement atmosphérique

[climato-realistes.fr/nouvelle-confirmation-que-les-modeles-climatiques-surestiment-le-rechauffement-atmospherique/](https://climato-realistes.fr/nouvelle-confirmation-que-les-modeles-climatiques-surestiment-le-rechauffement-atmospherique/)

September 2, 2020

**Par Ross McKittrick. Publié en anglais sur le [site de Judith Curry](#) et republié sur le site [WUWT](#).**

**Traduit de l'anglais par Serge Montagnac ([obs-psr@orange.fr](mailto:obs-psr@orange.fr))**



**Résumé :** deux nouveaux articles — évalués par des pairs — provenant d'équipes indépendantes, confirment que les modèles climatiques surestiment le réchauffement atmosphérique, que le problème s'aggrave et empire avec le temps.

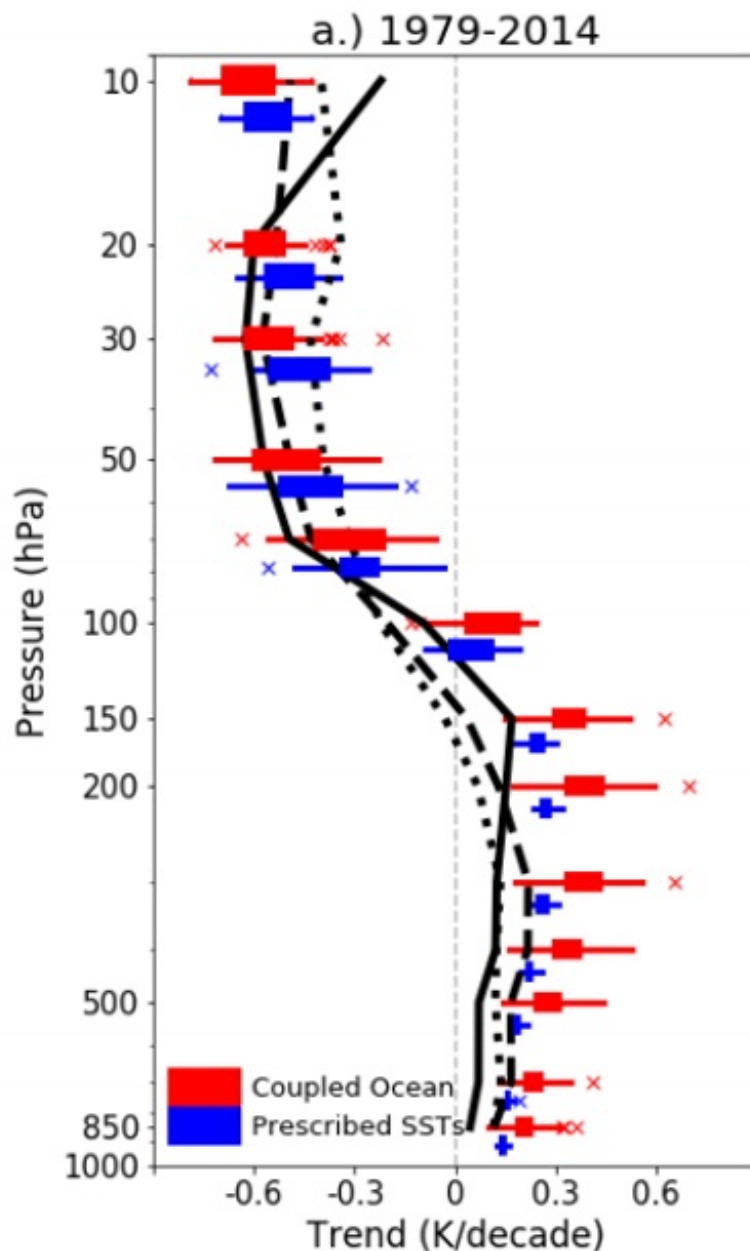
Ces articles sont [Mitchell et al. \(2020\)](#) « Le profil vertical des tendances récentes des températures tropicales : biais persistants du modèle dans le contexte de la variabilité interne » (Environmental Research Letters), et [McKittrick and Christy \(2020\)](#) « *Biais de réchauffement généralisé dans les couches troposphériques CMIP6* » (Earth and Space Science). John et moi n'avons connu le travail de l'équipe de Mitchell qu'après la publication de leur article, et ils n'ont pas non plus connu le nôtre.

Mitchell et al. regardent la surface, la troposphère et la stratosphère au-dessus des tropiques (20N à 20S). John et moi examinons la basse et la moyenne troposphère tropicale et mondiale. Les deux articles testent de grands échantillons de modèles climatiques de dernière génération (« *Coupled Model Intercomparison Project version 6* » ou CMIP6), c'est-à-dire ceux utilisés pour le prochain rapport du GIEC, et comparent les résultats des modèles aux observations postérieures à 1979. John et moi avons pu examiner 38 modèles tandis que Mitchell et al. regardé 48 modèles.

Le simple nombre fait se demander pourquoi il en faut tant, si la science est établie. Les deux articles se sont concentrés sur les « prévisions rétrospectives », qui sont des reconstructions de températures historiques récentes en réponse aux émissions de gaz à effet de serre observées et à d'autres changements (par exemple, les aérosols et le forçage solaire). À travers les deux articles, il ressort que les modèles dépassent le réchauffement historique de la proche surface à la haute troposphère, sous les tropiques et dans le monde.

**Mitchell et al. 2020**

Mitchell et al. Avaient, dans une étude antérieure, examiné si le problème est que les modèles amplifient trop le réchauffement de surface à mesure que vous montez en altitude, ou s'ils obtiennent une amplification verticale correcte mais commencent avec un réchauffement de surface trop important. La réponse courte est « les deux » !



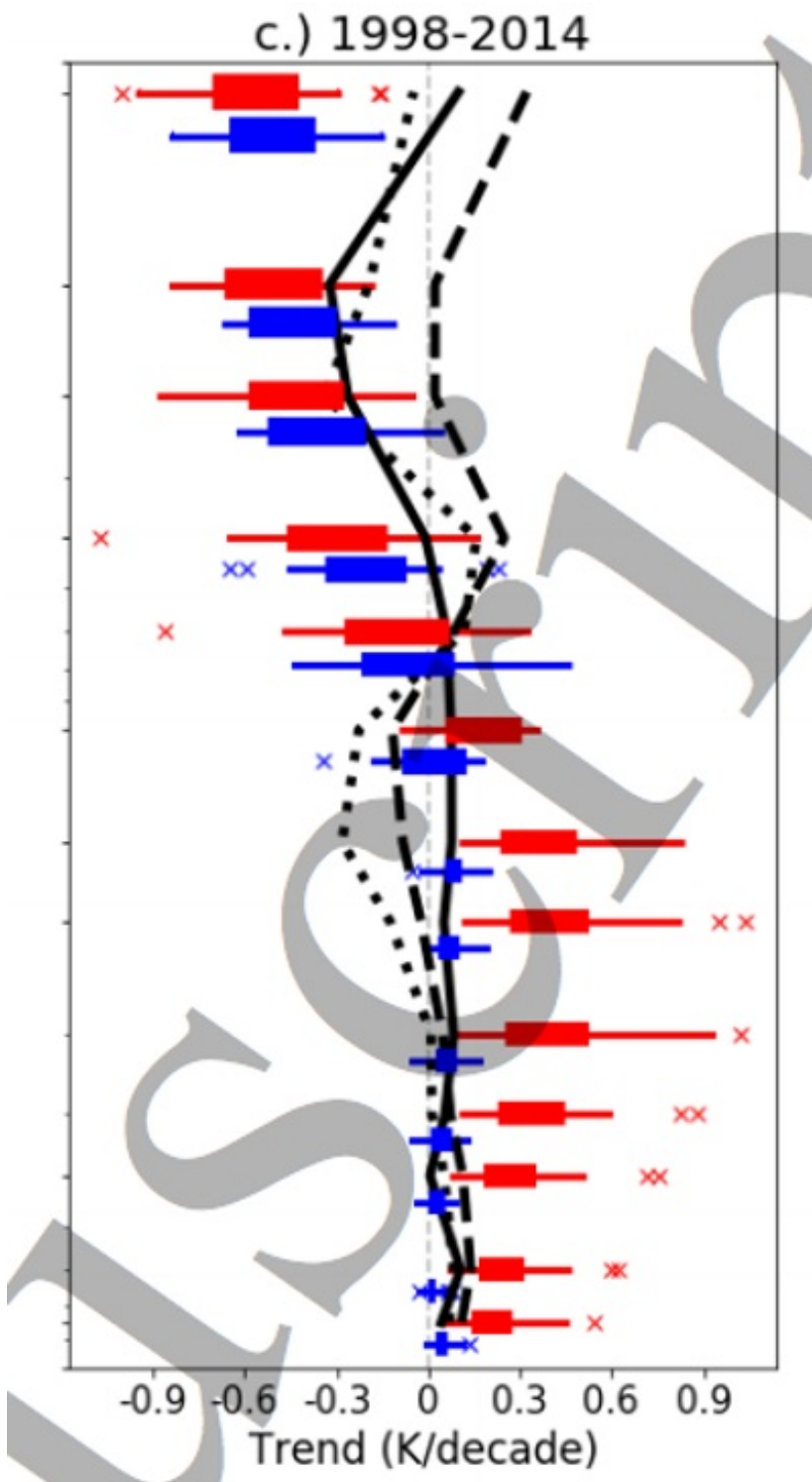
Dans cette figure, les boîtes à moustaches sont des tendances de réchauffement prédites par le modèle dans les tropiques (20S à 20N) (axe horizontal) en fonction de l'altitude (axe vertical). L'endroit où les magnitudes de tendance traversent la ligne zéro correspond à peu près au point de départ de la stratosphère. Rouge = modèles qui simulent en interne à la fois l'océan et l'atmosphère. Bleu: modèles qui prennent le réchauffement de la surface de la mer observé comme donné et ne simulent que les tendances de la température de l'air. Lignes noires: tendances observées. Les cases bleues sont encore élevées par rapport aux observations, en particulier au niveau 100-200hPa (troposphère moyenne supérieure).

Dans l'ensemble, leurs conclusions sont:

- « Nous trouvons des biais de réchauffement considérables dans les tendances modélisées CMIP6, et nous montrons que ces biais sont liés à des biais de température de surface (ces modèles simulent un réchauffement climatique irréaliste). »
- « On note ici pour mémoire que de 1998 à 2014, les modèles CMIP5 se réchauffent, en moyenne 4 à 5 fois plus vite que les observations, et dans un modèle le réchauffement est 10 fois plus important que les observations. »
- « Dans toute la profondeur de la troposphère, pas une seule réalisation de modèle ne chevauche toutes les estimations d'observation. Cependant, il existe un certain chevauchement entre les observations RICH et la tendance modélisée la plus basse, qui correspond au modèle NorCPM1. »
- « En nous concentrant sur les modèles CMIP6, nous avons confirmé les conclusions originales de Mitchell et al. (2013): d'une part, les tendances troposphériques modélisées sont biaisées au chaud dans toute la troposphère (et notamment dans la haute troposphère, autour de 200 hPa) et, d'autre part, ces biais peuvent être liés à des biais de réchauffement de surface. En tant que tel, nous ne voyons aucune amélioration entre les modèles CMIP5 et CMIP6. »  
(Mitchell et al. 2020)

Un prix spécial va au modèle canadien! « Nous attirons l'attention sur le modèle CanESM5: il simule le plus grand réchauffement de la troposphère, environ 7 fois plus grand que les tendances observées. » Le gouvernement canadien s'appuie sur les modèles CanESM « pour fournir des informations quantitatives fondées sur la science afin d'éclairer l'adaptation et l'atténuation des changements climatiques au Canada et à l'étranger ». Je serais très surpris si les modélisateurs d'UVic apposaient un jour des avertissements sur leurs briefings aux décideurs politiques. L'autocollant doit indiquer: « ATTENTION! Ce modèle prédit un réchauffement atmosphérique environ 7 fois plus important que les tendances observées. L'utilisation de ce modèle à des fins autres que de divertissement n'est pas recommandée. »

Bien que le diagramme ci-dessus semble encourageant dans la stratosphère, Mitchell et al. trouvé que les modèles se trompent aussi. Ils prédisent trop peu de refroidissement avant 1998 et trop après, et les effets s'annulent dans une tendance linéaire. L'« empreinte » verticale des GES dans les modèles se réchauffe dans la troposphère et se refroidit dans la stratosphère. Les modèles prédisent que le refroidissement stratosphérique régulier aurait dû se poursuivre après la fin des années 1990, mais les observations ne montrent pas un tel refroidissement au cours de ce siècle. Les auteurs suggèrent que le problème est que les modèles ne gèrent pas correctement les effets de l'appauvrissement de la couche d'ozone.

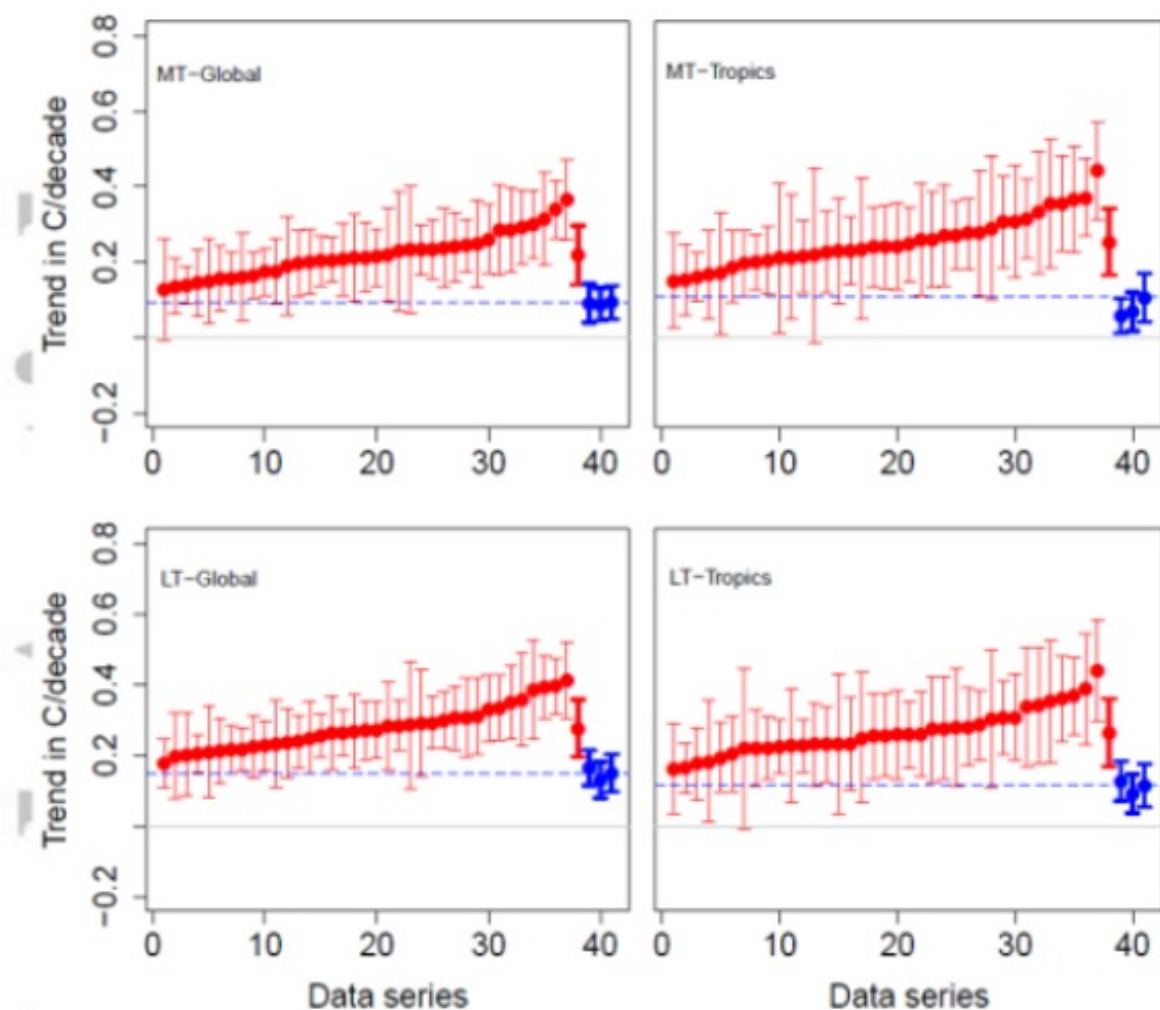


Le diagramme ci-dessus se concentre sur la période 1998-2014. Comparez les boîtes à moustaches rouges aux lignes noires. Les lignes rouges sont les résultats du modèle climatique après avoir alimenté les GES observés et d'autres forçages sur cet intervalle. Les tendances prévues ne correspondent pas au profil de tendance observé (ligne noire) – il n'y a pratiquement aucun chevauchement. Ils se réchauffent trop dans la troposphère et se refroidissent trop dans la stratosphère. Obliger les modèles à utiliser les températures de surface de la mer prescrites (bleu), ce qui donne en fait la «bonne» réponse au modèle pour la majeure partie de la surface, atténue le problème dans la troposphère mais pas dans la stratosphère.

## McKittrick and Christy 2020

John Christy et moi avons précédemment comparé des modèles à des observations dans la moyenne troposphère tropicale, trouvant des preuves d'un biais de réchauffement dans tous les modèles. C'est l'un des nombreux articles que j'ai rédigés sur les biais tropicaux troposphériques. Le GIEC cite mon travail (et d'autres) et accepte les résultats. Notre nouveau document montre qu'au lieu de diminuer le problème dans les modèles les plus récents, il s'aggrave. Le biais est observable dans la basse et moyenne troposphère sous les tropiques, mais aussi dans le monde.

Nous avons examiné les 38 premiers modèles de l'ensemble CMIP6. Comme Mitchell et al. nous avons utilisé la première exécution archivée de chaque modèle. Voici les coefficients de tendance au réchauffement 1979-2014 (axe vertical, degrés par décennie) et les barres d'erreur de 95% comparant les modèles (rouge) aux observations (bleu). LT = basse troposphère, MT = moyenne troposphère. Chaque modèle dépasse la tendance observée (ligne bleue pointillée horizontale) dans chaque échantillon.

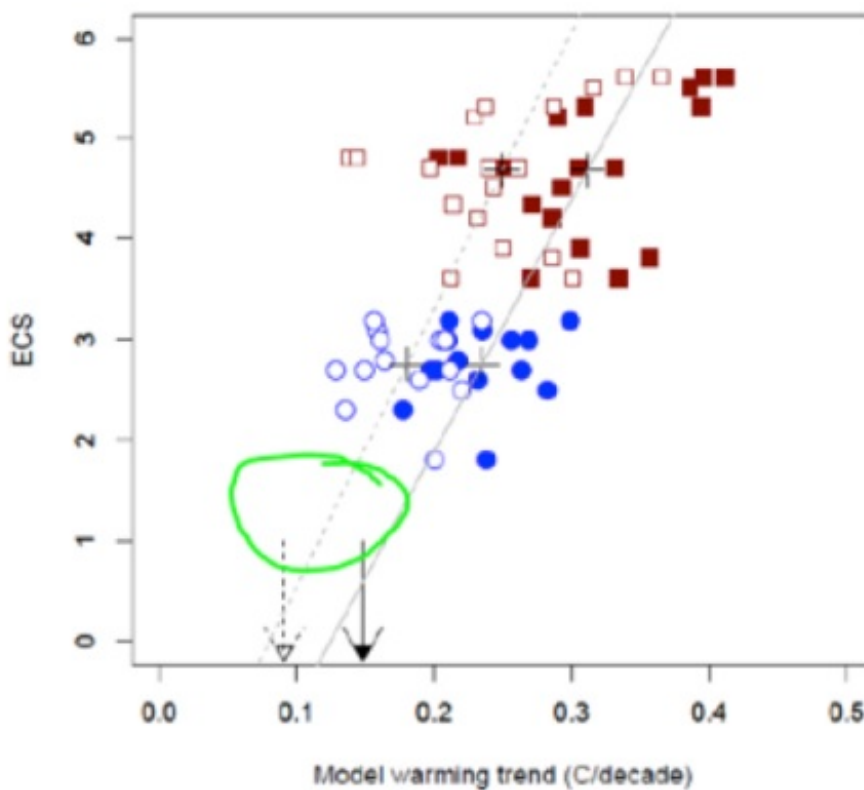


La plupart des différences sont significatives à <5%, et la différence moyenne du modèle (rouge épais) par rapport à la différence moyenne observée est très significative, ce qui signifie qu'il ne s'agit pas uniquement de bruit ou de caractère aléatoire. Les

modèles en tant que groupe se réchauffent trop dans toute l'atmosphère globale, même sur un intervalle où les modélisateurs peuvent observer à la fois les forçages et les températures.

Nous avons utilisé 1979-2014 (comme l'ont fait Mitchell et al.) Car c'est l'intervalle maximal pour lequel tous les modèles ont été exécutés avec des forçages observés historiquement et tous les systèmes d'observation sont disponibles. Nos résultats seraient les mêmes si nous utilisons la période 1979-2018, qui inclut les forçages de scénario dans les dernières années. (Mitchell et al. Rapportent la même chose.)

John et moi avons découvert que les modèles avec une sensibilité climatique d'équilibre plus élevée ( $> 3,4K$ ) se réchauffent plus rapidement (sans surprise), mais même le groupe à faible ECS ( $< 3,4K$ ) présente un biais de réchauffement. Dans le groupe bas, l'ECS moyen est de  $2,7K$ , la moyenne de la tendance au réchauffement du modèle combiné LT / MT est de  $0,21K /$  décennie et la contrepartie observée est de  $0,15K /$  décennie. Cette figure (cercle vert ajouté; voir ci-dessous) montre une comparaison plus détaillée.



**Figure 4.** Model ECS values plotted against model warming trends. Red squares: high ECS group. Blue circles: low ECS group. Open shape: MT trend, closed shape: LT trend. Inverted triangles: mean observed LT trend (solid), mean observed MT trend (open).

L'axe horizontal montre la tendance au réchauffement du modèle et l'axe vertical montre le modèle ECS correspondant. Les carrés rouges sont dans le groupe ECS élevé et les cercles bleus sont dans le groupe ECS bas. Les formes remplies proviennent du calque LT et les formes ouvertes proviennent du calque MT.

Les croix indiquent les moyennes des quatre groupes et les lignes relient les couches LT (solide) et MT (pointillé). Les flèches indiquent les tendances moyennes observées MT (flèche pointillée, 0,09 C / décennie) et LT (flèche pleine, 0,15 C / décennie).

Bien que les modèles dans le groupe bleu (ECS faible) font un meilleur travail, ils ont toujours des taux de réchauffement supérieurs aux observations. Si nous devons imaginer un troisième groupe de modèles avec des taux moyens de réchauffement troposphérique global chevauchant des observations, il devrait être positionné à peu près dans la zone que j'ai décrite en vert. L'ECS associé serait compris entre 1,0 et 2,0K.

## Remarques finales

---

Je comprends que la modélisation du climat est incroyablement difficile et personne ne reproche à la communauté scientifique de trouver là un problème ardu à résoudre.

**Mais nous subissons toutes les conséquences des « modélisateurs climatiques » qui utilisent obstinément génération après génération des modèles qui présentent trop de réchauffement de surface et troposphérique, en plus d'exécuter des scénarios de forçage grossièrement exagérés (par exemple, RCP8.5).** En 2005, dans le premier rapport du nouveau programme scientifique américain sur le changement climatique, Karl et al. a souligné le réchauffement exagéré de la troposphère tropicale comme une « incohérence potentiellement grave ». Mais plutôt que de le réparer depuis, les modélistes l'ont aggravé. Mitchell et al. précisent qu'en plus des mauvaises tendances de réchauffement elles-mêmes, les biais ont des implications plus larges parce que «les tendances de la circulation atmosphérique dépendent des gradients de température latitudinaux». En d'autres termes, lorsque les modèles se trompent sur la troposphère tropicale, cela entraîne des erreurs potentielles dans de nombreuses autres caractéristiques de l'atmosphère du modèle. Même si le problème initial se limitait à un réchauffement excessif dans la moyenne troposphère tropicale, il s'est maintenant étendu à un biais chaud plus répandu dans toute la troposphère mondiale.

Si les écarts dans la troposphère étaient répartis uniformément entre les modèles entre le réchauffement excessif et le refroidissement, nous pourrions attribuer cela au bruit et à l'incertitude. Mais ce n'est pas le cas: c'est un réchauffement excessif. Les modèles CMIP5 se sont trop réchauffés à la surface de la mer et trop dans la troposphère tropicale. Maintenant, les modèles CMIP6 chauffent trop dans toute la basse et moyenne troposphère mondiale. C'est un biais, pas une incertitude, et tant que la communauté de la modélisation n'aura pas trouvé le moyen de le corriger, les communautés économiques et décisionnaires seront confortées dans leurs décisions basées sur des projections de réchauffement futur surestimées, et de beaucoup, selon le modèle.

---

## Bibliographie :

Karl, T. R., S. J. Hassol, C. D. Miller, and W. L. Murray (2006). Temperature Trends in the Lower Atmosphere: Steps for Understanding and Reconciling Differences. Synthesis and Assessment Product. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research

McKittrick and Christy (2020) “Pervasive warming bias in CMIP6 tropospheric layers” *Earth and Space Science*.

Mitchell et al. (2020) “The vertical profile of recent tropical temperature trends: Persistent model biases in the context of internal variability” *Environmental Research Letters*.

**Note du traducteur :**

Un délice de détails : [La boîte à moustaches pour sensibiliser à la statistique](#)

Partager

- 
- 
- 
- 
-