

Aide à la sélection des modèles

Scénario d'émission RCP4.5 à l'horizon 2041-2070

Pour faciliter la sélection des modèles climatiques de l'ensemble EXPLORE2, nous avons analysé deux indicateurs climatiques représentatifs du comportement des modèles :

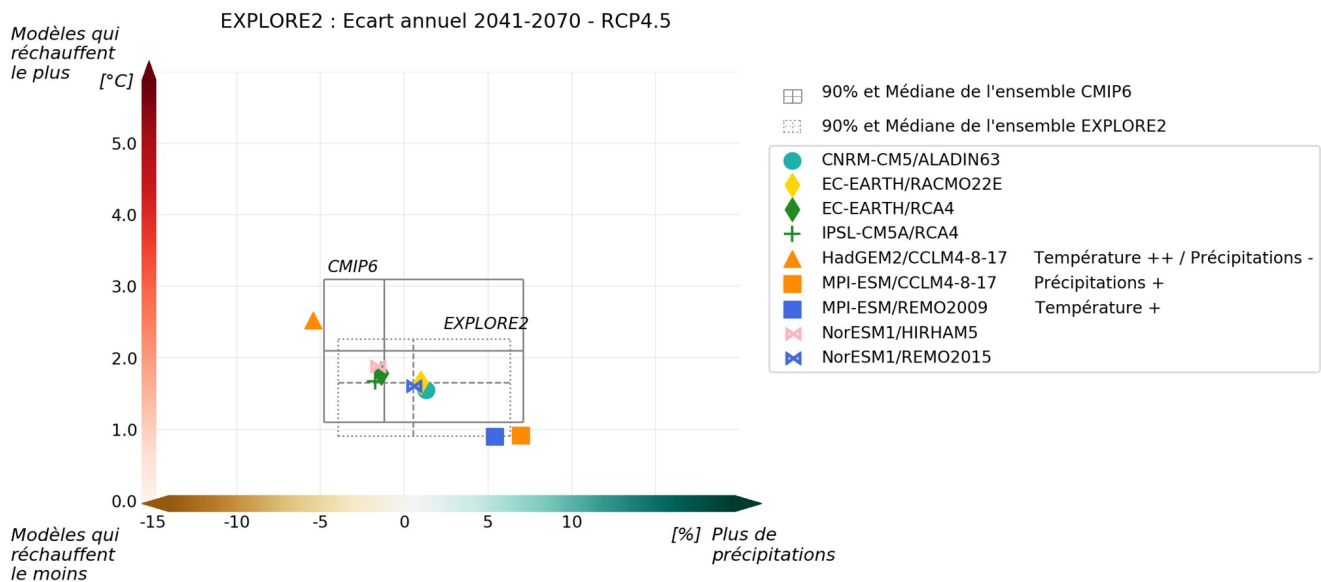
- ΔT : écart de la température moyenne (sur 30 ans) par rapport à une période de référence (1976-2005)
- ΔP : écart relatif des précipitations (sur 30 ans) par rapport à une période de référence (1976-2005)

Nous avons calculé ces indicateurs sur les données corrigées et agrégé sur la France, pour chaque modèle individuellement, à la fréquence annuelle et saisonnière (DJF, JJA) ainsi que pour les 2 périodes : 2041-2070, 2071-2100. Dans un second temps, afin d'évaluer l'incertitude associée à chacun de ces indicateurs, nous avons appliqué la méthode décrite ci-dessus pour le calcul des paramètres de distribution (les 5^e, 50^e et 95^e centiles) à partir de l'ensemble des modèles.

>> Annuel ; >> Saison hivernale (DJF) ; >> Saison estivale (JJA)

>> Annuel

Diagramme ΔT / ΔP :



Ce graphique présente la dispersion des simulations individuelles de l'ensemble EXPLORE2 selon les évolutions prévues de précipitations (abscisses) et de températures (ordonnées). Et ceci annuellement pour l'horizon milieu de siècle selon le scénario RCP4.5. Le symbole utilisé est représentatif du modèle climatique global utilisé comme forçage et la couleur est fonction du modèle climatique régional mis en œuvre. Les 5^e et 95^e centiles de l'ensemble EXPLORE2, ainsi que la médiane sont représentés par des lignes en pointillé. Les mêmes repères pour l'ensemble CMIP6* sont représentés par des lignes continues.

* Les valeurs de ΔT , ΔP CMIP6 correspondent aux chiffres de Ribes et al. 2022 (non contraint par les observations)

Les étiquettes jointes à la légende identifient :

- le modèle ayant le réchauffement le plus bas : ‘Température +’
- le modèle ayant le réchauffement le plus important : ‘Température ++’ ou ‘Température +++’ si son $\Delta T > 6^\circ\text{C}$

Concernant les précipitations, la dispersion des modèles est suffisante pour suivre l'échelle suivante :

- ‘Précipitations ---’ si $\Delta P < -30\%$; ‘Précipitations --’ si $-30\% \leq \Delta P < -15\%$; ‘Précipitations -’ si $-15\% \leq \Delta P < 0$
- ‘Précipitations +’ si $\Delta P \geq 0$; ‘Précipitations ++’ si $15\% \leq \Delta P < 30\%$; ‘Précipitations +++’ si $30\% > \Delta P$

Commentaire :

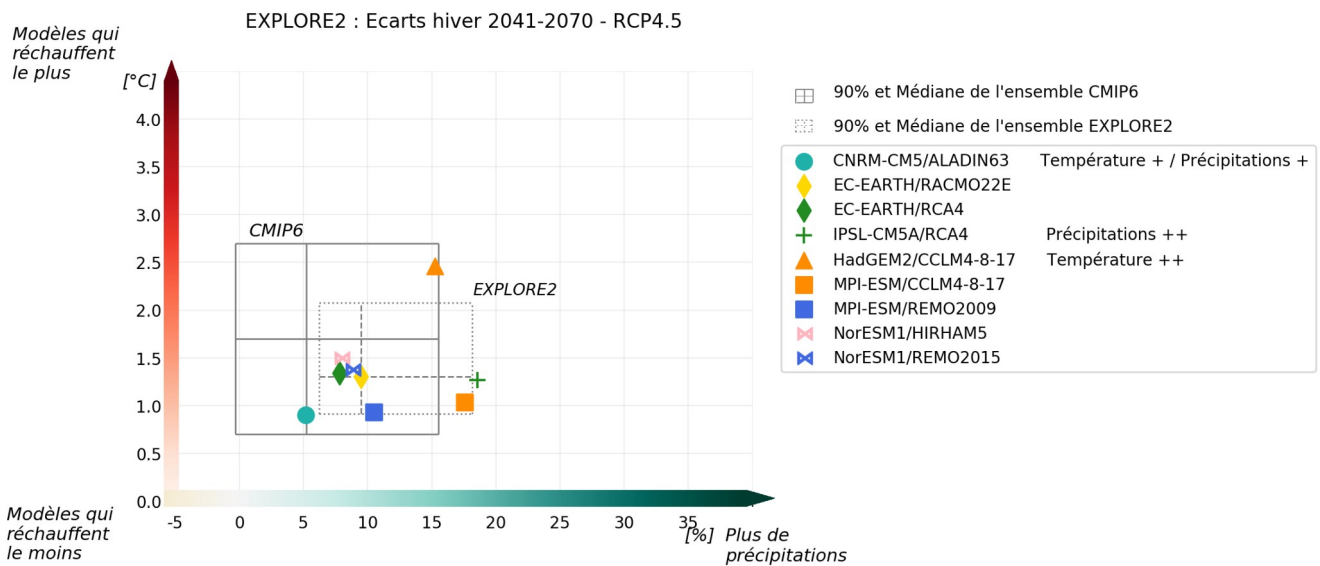
Courant le milieu de siècle (2041-2070) selon de scénario d'émission RCP4.5, une grande partie des couples de modèles modélisent des évolutions semblables et proches de la médiane de l'ensemble CMIP6. C'est-à-dire une augmentation des températures modérée et pas ou peu d'évolution sur les précipitations par rapport à 1976-2005 en moyenne annuel (ce qui peut également être dû à une compensation des saisons). Les simulations placées aux extrêmes de l'ensemble EXPLORE2 sont :

- HadGEM2 / CCLM4-8-17 qui affiche comme à l'horizon fin de siècle le réchauffement le plus fort $+2,5^\circ\text{C}$, avec ici un léger assèchement $-5,5\%$.

- et les RCMs forcés par le GCM MPI-ESM qui à l'inverse propose le réchauffement le plus faible $+0,9^\circ\text{C}$ et une légère augmentation des précipitations jusqu'à $+6,9\%$.

>> Saison hivernale (DJF)

Diagramme $\Delta T / \Delta P$:



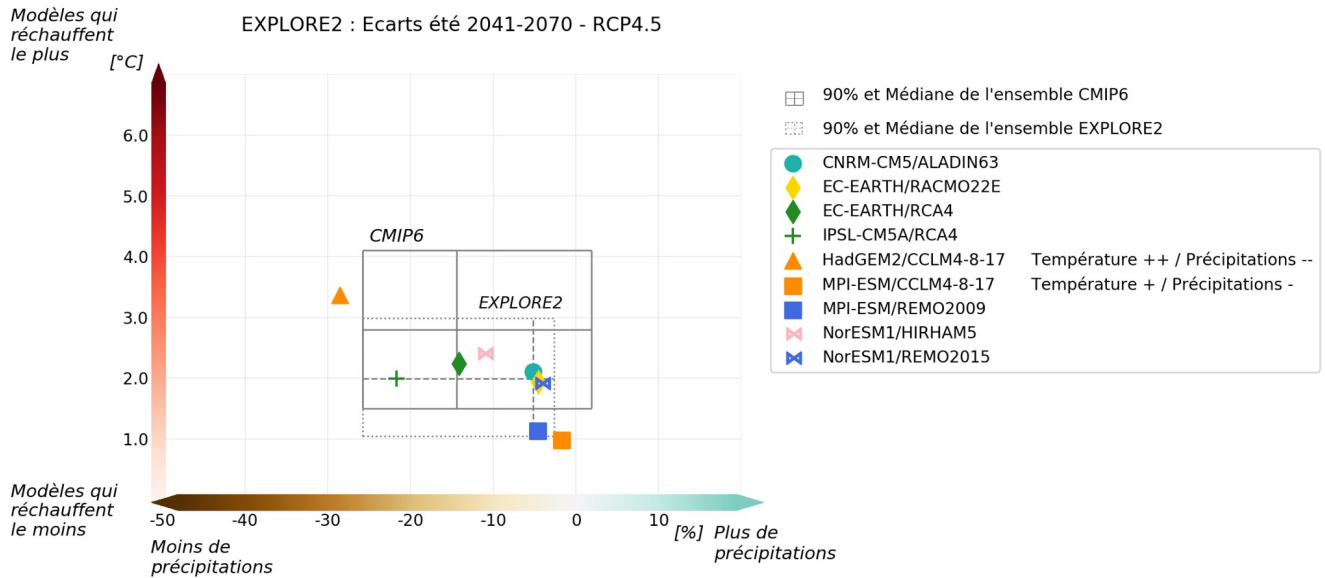
Commentaire :

Pour la saison hivernale en milieu de siècle, le couple de modèle HadGEM2/CCLM4-8-17 prévoit de manière significative le climat le plus chaud, avec $+2,5^\circ\text{C}$ par rapport à la référence 1976-2005, il correspond aux évolutions hautes de l'ensemble CMIP6. À l'opposé, c'est le couple CNRM-CM5/ALADIN63 qui modélise le réchauffement le plus bas, avec $+0,9^\circ\text{C}$. Suivi des RCMs forcés par le GCM MPI-ESM.

En ce qui concerne les précipitations, la plus importante augmentation des précipitations est modélisée par le couple de modèles IPSL-CM5A/RCA4 $+18,5\%$ pour la saison hivernale en milieu de siècle. Une évolution supérieure à celles proposées par l'ensemble CMIP6. Contrairement au couple CNRM-CM5/ALADIN63 dont l'augmentation plus modérée des précipitations de $+5\%$ concorde avec la médiane CMIP6.

>> Saison estivale (JJA)

Diagramme $\Delta T / \Delta P$:



Commentaire :

Pour la saison estivale en milieu de siècle en scénario RCP4.5, on retrouve le couple de modèle HadGEM2/CCLM4-8-17 qui modélise le climat le plus chaud, avec + 3,4 °C par rapport à la référence 1976-2005, et le plus fort assèchement – 28,5 %. À l’opposé, les RCMs forcés par le GCM MPI-ESM sont toujours ceux qui modélisent le climat le moins chaud dans cet ensemble EXPLORE2, avec + 0,9 °C. Dont le couple MPI-ESM/CCLM-4-8-17 modélise l’assèchement le plus faible – 1,7 %.