

Evaluation des facteurs d'impact climatiques

Informations complémentaires

Les évaluations des facteurs d'impact climatiques ont été compilés par HFFA Research et le Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK), en étroite collaboration avec la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) sur mandat du Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ). Les évaluations donnent un aperçu des facteurs d'impact climatique pour identifier des risques climatiques dans les zones d'intervention du programme global Protection et réhabilitation des sols pour la sécurité alimentaire (ProSol). Ce document aidera les lecteurs et lectrices à mieux comprendre les analyses en fournissant d'informations plus détaillées sur la base de données (section 1), les facteurs d'impact climatique (section 2), Scénarios et trajectoires (section 3) et comment interpréter les figures (section 4).

Section 1: Base de données

Les évaluations ont été calculées avec un ensemble de modèles qui se compose de données biaisées corrigées provenant des modèles CMIP6 de la génération ISIMIP3. Par conséquent, le nombre de modèles sur lesquels reposent les projections présentées ici dépasse le nombre utilisé dans d'autres analyses telles que « les analyses des risques climatiques pour la planification de l'adaptation en Afrique subsaharienne » (AGRICa) en Éthiopie, Kenya et Burkina Faso. En utilisant cet ensemble de modèles plus large, nous pouvons obtenir plus d'informations sur la robustesse des signaux de changement climatique. Les dix modèles sont GFDL-ESM4, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR, MRI-ESM2-0, UKESM1-0-LL, CNRM-CM6-1, CNRM-ESM2-1, CanESM5, EC- Earth3 et MIROC6. Les projections climatiques utilisées figurent au niveau 0,5 ° de la cellule de grille, ce qui correspond à environ 50 × 50 km près de l'Équateur.

Section 2: Facteurs d'impact climatique

Les définitions suivantes expliquent comment les facteurs ont été calculés.

La température moyenne désigne la température moyenne annuelle de l'air près de la surface (2 m) en degrés Celsius. Nous montrons les changements absolus de la température moyenne projetés en degrés Celsius.

Les précipitations moyennes se réfèrent aux sommes annuelles des précipitations en mm. Étant donné que les comparaisons régionales des changements de précipitations sont plus significatives par rapport aux conditions moyennes d'une zone plus vaste, nous présentons les changements relatifs des précipitations en %. Par exemple, lorsque l'on considère les changements absolus, un changement de précipitations de 100 mm dans le désert est un changement majeur par rapport à un changement de 100 mm dans la forêt tropicale, où le niveau général des précipitations est beaucoup plus élevé.

Cycle des précipitations - les projections montrent le taux de précipitation quotidien moyen pour chaque mois en mm/jour pour les différentes périodes.

Les **Journées très chaudes** sont définies comme des jours avec une température maximale de l'air près de la surface supérieure à 35° C. Nous montrons l'évolution du nombre de ces jours-là.

La **Fréquence des fortes précipitations** fait référence au nombre d'épisodes de fortes précipitations. Un épisode de fortes précipitations est défini comme un jour où la somme des précipitations dépasse le 98e centile des sommes des précipitations quotidiennes de tous les jours de pluie de 1861 à 1983, où un jour de pluie est un jour ayant une somme de précipitations d'au moins 0,1 mm. Ainsi, les seuils sont définis en fonction d'une période historique. Nous montrons l'évolution du nombre de ces jours-là.

La **Forte intensité des précipitations** est définie comme la valeur du 98e centile des sommes des précipitations quotidiennes en mm au cours de la période de 29 ans. Le changement, cependant, est indiqué en pourcentage de changement, car les valeurs totales ne sont souvent pas très significatives pour montrer les changements dans les précipitations et comparer différentes zones.

Les mois extrêmement secs sont définis comme des mois ayant un indice standardisé de précipitation-évapotranspiration (ISP) inférieur à -2 . L'ISP décrit l'écart de la différence précipitation-évapotranspiration par rapport aux conditions à long terme (1986 à 2014). Le calcul de l'ISP est basé sur les anomalies mensuelles des précipitations et l'évapotranspiration, qui se sont accumulées sur 6 mois. L'évapotranspiration est estimée approximativement suivant la méthode Thornthwaite à partir des données de température mensuelles. Nous montrons les changements prévus du nombre annuel de mois extrêmement secs.

Section 3: Scénarios et trajectoires

Nous présentons les facteurs d'impact climatiques modélisés sous forme de chiffres qui montrent les différences entre les projections futures et les conditions historiques représentées par l'an 2000. Les changements projetés sont indiqués pour 2030, 2050 et 2080. En général, les facteurs sont présentés sous forme de moyennes à long terme (29 ans). Par conséquent, les cartes présentent des moyennes sur 29 ans autour des années centrales 2000 (aujourd'hui), 2030, 2050 et 2080. Cela signifie que la moyenne autour de l'année centrale 2000, donne le signal climatique de 1986 à 2014, 2030 pour 2016 à 2044 et ainsi de suite.

Nous montrons la médiane d'un ensemble de dix modèles climatiques, ainsi que la gamme de l'ensemble complet, le cas échéant. En outre, les projections suivent deux trajectoires qui montrent des résultats potentiels compte tenu des connaissances scientifiques actuelles sur le changement climatique. Celles-ci sont définies par deux catégories de trajectoires. La première catégorie est appelée "Trajectoire socio-économique partagée (Shared Socioeconomic Pathway - SSP, en anglais)". Les scénarios de cette catégorie reposent sur des hypothèses distinctes sur le développement économique et social futur de tous les pays. La deuxième catégorie porte sur les "Trajectoires de Forçage Radiatif (Representative Concentration Pathways - RCP, en anglais)". Les différents scénarios de RCP proposent des hypothèses distinctes sur les concentrations futures des émissions de gaz à effet de serre, qui influencent le climat. Ces deux catégories sont étroitement liées. Par exemple, des politiques et des actions d'atténuation fortes peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre. Pour représenter un large spectre, nous présentons deux trajectoires. La première est une combinaison de RCP 2.6 dans un scénario de SSP1, et le second décrit la RCP7.0 dans un scénario de SSP3. Les scénarios spécifiques sont définis comme suit :

Le **SSP1** est également appelé trajectoire de la durabilité car elle envisage des tendances relativement optimistes pour le développement humain, avec des investissements substantiels dans l'éducation et la santé, la croissance économique rapide et le bon fonctionnement des institutions.

Le **SSP3** est plus pessimiste quant à son développement économique et social futur, avec peu d'investissements dans l'éducation ou la santé dans les pays les plus pauvres couplés à une population en croissance rapide et des inégalités croissantes.

Le **RCP2.6** est un scénario strict qui respecte les objectifs de l'accord de Paris. Le réchauffement de la terre ne dépasse pas 2° C en 2100. Cette situation est atteinte grâce à une baisse considérable des émissions. Ce scénario s'appelle *scénario d'atténuation* dans le texte.

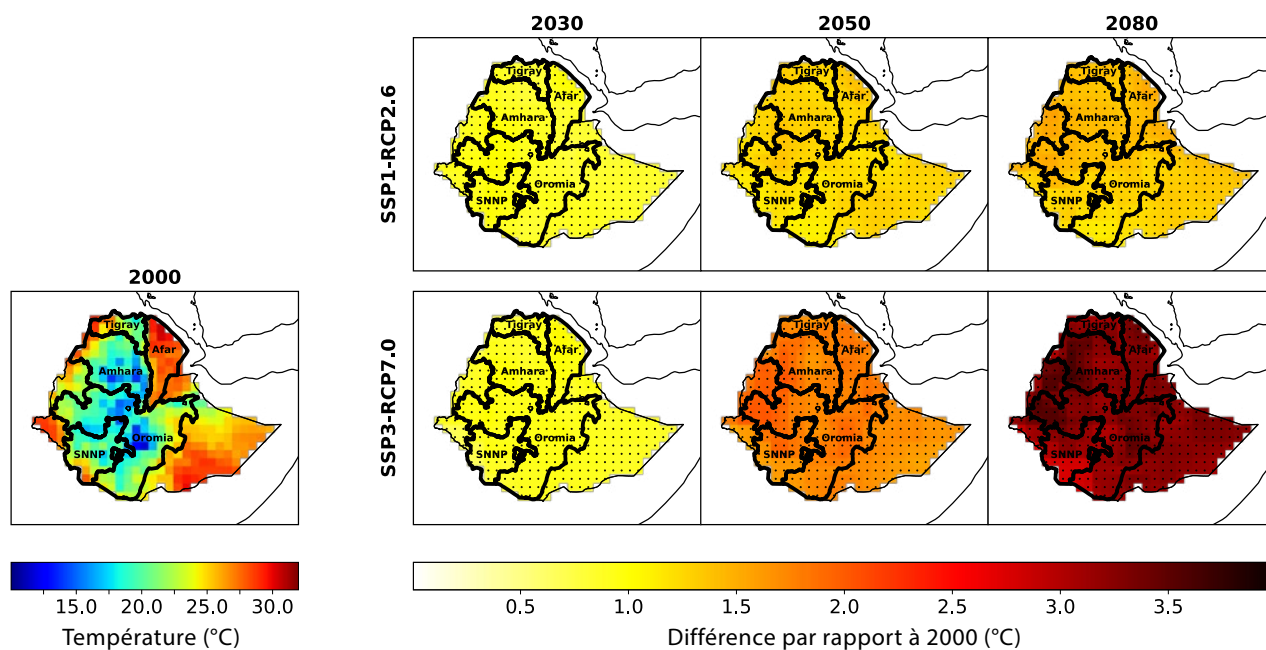
Le **RCP7.0** est un scénario de référence des émissions sans politique, où aucune mesure d'atténuation n'est utilisée. Par conséquent, le statu quo concernant les émissions est projeté dans le futur. Ce scénario s'appelle *scénario de non-atténuation* dans le texte.

Section 4: Comment interpréter les figures

Les cartes

Les cartes montrent la répartition spatiale des facteurs d'impact climatiques. Les changements futurs de ces facteurs d'impact climatiques sont présentés par rapport aux conditions historiques autour de l'année centrale 2000. En raison des différentes formes des composantes pays de ProSol et pour offrir une meilleure vue d'ensemble, les cartes sont disposées différemment pour chaque composante pays, mais le contenu est le même.

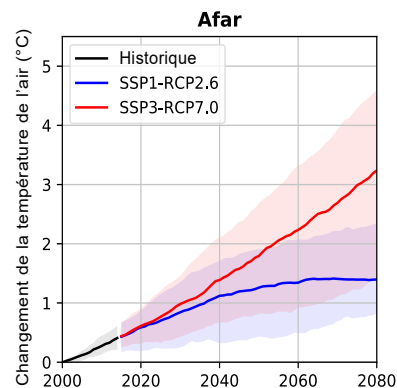
Ici, nous allons expliquer comment interpréter la carte sur l'Éthiopie, à titre d'exemple. Ici, les conditions de base autour de l'an 2000 sont indiquées sur la carte de gauche. Toutes les cartes à droite montrent des projections selon les deux trajectoires. Dans la carte qui sert d'exemple, les cartes de la rangée supérieure présentent des valeurs médianes dans les scénarios SSP1 et RCP2.6, et la rangée du bas, des cartes selon les scénarios SSP3 RCP7.0. La moyenne est calculée à partir des dix modèles de l'ensemble de modèles. Les années de projection sont présentées par la suite de gauche à droite : 2030, 2050 et 2080. Les couleurs montrent les différences par rapport à l'année de référence, 2000. Selon le facteur d'impact climatique, les projections montrent les différences absolues (unité) ou relatives (%) d'un facteur par rapport à la référence. La carte ci-dessous montre les différences absolues. Ainsi, nous pouvons répondre à la question suivante : De combien de degrés Celsius la température moyenne changera-t-elle probablement en 2030, 2050 ou 2080 par rapport à 2000 ? Pour montrer la concordance entre les dix modèles climatiques sur les changements projetés, les points indiquent les cellules de la grille où au moins 9 modèles sur 10 s'accordent sur le signe, c'est-à-dire l'augmentation ou la diminution de la température. Etant donné qu'il y a des points dans chaque cellule de la grille (50 × 50 km) de l'exemple de carte ci-dessous, il est très probable que les températures augmentent dans toute la région.



Exemple de carte - Changement projeté de la température moyenne (°C) dans toute l'Éthiopie

Tracés linéaires

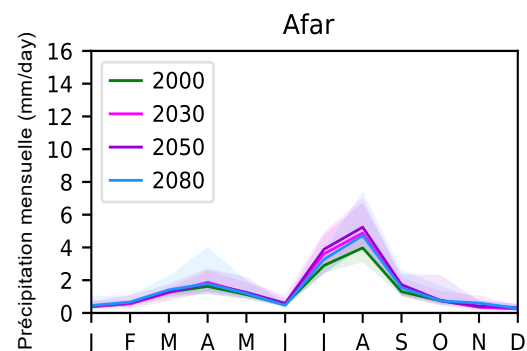
Les tracés linéaires montrent la chronologie d'un facteur. En vue de capturer les changements climatiques et non la variabilité interannuelle, nous montrons également des moyennes sur 29 ans pour chaque année (cela signifie une série chronologique de moyenne mobile sur 29 ans). Dans l'exemple de tracé, il s'agit du changement de la température de l'air de 2000 à 2080. Pour chaque région où ProSol intervient, le changement projeté est donné dans un graphe individuel. Là encore, les projections indiquent deux trajectoires possibles : SSP1-RCP2.6 et SSP3-RCP7.0. Pour chaque trajectoire, la meilleure estimation s'affiche sous la forme d'une ligne bleue ou rouge. Mathématiquement, la meilleure estimation correspond à la médiane des dix modèles de l'ensemble de modèles. Les zones ombrées autour de la ligne montrent la propagation du modèle. Cela signifie que la zone ombrée montre la gamme de projections à mesure qu'elles s'étendent à partir des valeurs les plus élevées et les plus basses des dix modèles avec lesquels les projections sont calculées. Un tel écart peut être par exemple bien observé dans le graphe d'Afar, où pour le RCP 7.0 de 2050 le modèle qui projette le plus petit changement indique une augmentation de température de 0.8° C, et le modèle qui projette le plus grand changement indique une augmentation de 2.7° C. Tous les autres modèles affichent une valeur dans l'ombrage.



Exemple de tracé linéaire - Série temporelle de projections de températures (°C) dans des régions individuelles pour les médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle, qui affichent les valeurs les plus élevées et les plus basses (ombrage)

Graphique du cycle des précipitations

Les graphiques du cycle des précipitations montrent les changements dans les taux de précipitation (mm par jour) pour chaque mois. Par conséquent, ils montrent la répartition tout au long de l'année. Ces figures sont également réalisées pour toutes les régions de ProSol individuellement. En ce qui concerne les tracés linéaires, la figure montre la valeur médiane des dix modèles sous forme de ligne. Les différentes couleurs indiquent les différentes années (voir la légende à l'angle supérieur gauche de la figure). L'ombrage autour de ces lignes indique la gamme complète des projections, c'est-à-dire les résultats possibles, pour chaque année de projection de la même manière dans les tracés linéaires.



Exemple de graphique du cycle des précipitations indiquant les précipitations mensuelles (mm/jour) pour les médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle, qui montrent la plage des projections (ombrage). Les différentes couleurs indiquent l'année.

Publié par :

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sièges de la société
Bonn et Eschborn, Allemagne

Programme « Protection et réhabilitation des sols pour
améliorer la sécurité alimentaire »

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36

53175 Bonn, Allemagne

T +49 228 44 60-0

F +49 228 44 60-17 66

E soilprotection@giz.de

I giz.de/en

Contenu scientifique élaboré par :

HFFA Research GmbH

Bülowlstr. 66/D2

10783 Berlin, Allemagne

hffa-research.com

Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)

Telegraphenberg A 31

14473 Potsdam, Allemagne

pik-potsdam.de

Coordination du projet :

Sophia Lüttringhaus (HFFA)

Steffen Noleppa (HFFA)

Auteurs :

Stephanie Gleixner (PIK)

Sophia Lüttringhaus (HFFA)

Juliane Kaufmann (HFFA)

Patrick Smytze (GIZ)

Christoph Gornott (PIK)

Mise en page :

Miguel Faber

miguelfaber.de

Crédits photos/Sources :

© stock.adobe.com/sdecoret

Sur mandat du

Ministère fédéral allemand de la

Coopération économique et du Développement (BMZ)

Développement rural, droits fonciers, forêts

Bonn

Bonn, Allemagne 2022

Mandaté par



Ministère fédéral de la
Coopération économique
et du Développement