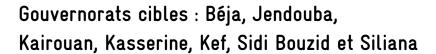
# Évaluation des facteurs d'impact climatique en Tunisie



Cette évaluation décrit sept facteurs d'impact climatique importants pour la Tunisie, avec un accent particulier sur les gouvernorats de Béja, Jendouba, Kairouan, Kasserine, Kef, Sidi Bouzid et Siliana. Elle montre comment les facteurs d'impact climatique devraient changer selon deux trajectoires de changement climatique à l'avenir (2030, 2050 et 2080). Les facteurs présentés sont la température moyenne, les précipitations moyennes, le cycle des précipitations, les jours de très forte chaleur, la fréquence et l'intensité de fortes précipitations ainsi que les mois extrêmement secs. Pour plus d'orientation et d'informations générales sur les chiffres et les analyses présentés ici, veuillez-vous référer aux informations supplémentaires sur la méthode de lecture de l'évaluation des facteurs d'impact climatique.

Située à l'extrême nord du continent africain, la Tunisie allie le climat chaud et aride du Sahara au sud et un climat tempéré et méditerranéen avec des étés chauds et secs au nord. Au nord-ouest de la Tunisie, le paysage est dominé par l'extension montagneuse de la chaîne de l'Atlas.









## Température moyenne

Les températures en Tunisie reflètent la topographie avec les températures les plus basses dans le nord-ouest montagneux et les températures les plus élevées dans les régions désertiques du sud, qui ne subissent pas l'effet modérateur de la Mer Méditerranée (Figure 1).

Les modèles climatiques montrent une forte concordance sur l'augmentation de la température tout au long du 21ème siècle dans toute la Tunisie (Figure 1). Dans le cadre d'un scénario strict d'atténuation, l'augmentation de la température locale ne dépassera pas 1,8°C partout en Tunisie d'ici 2080. En revanche, dans un scénario de statu-quo, elle dépassera déjà 2°C en 2050. D'ici 2080, l'ensemble de modèles climatiques prévoit la plus forte augmentation allant jusqu'à 3,8°C dans le nordouest montagneux de la Tunisie.

Pour les gouvernorats cibles, nous trouvons des projections de température très similaires (Figure 2). Dans le cadre d'un scénario strict d'atténuation, les températures augmentent jusqu'au milieu du 21ème siècle, puis se stabilisent à des températures supérieures d'environ 1,5 °C, avec des valeurs légèrement supérieures à Kasserine. Sans atténuation, la température augmente continuellement, et tous les gouvernorats seront plus chauds de 3 à 4 °C d'ici 2080. Toutefois, des modèles individuels prévoient même des augmentations de température supérieures à 5 °C pour Kasserine et Sidi Bouzid.

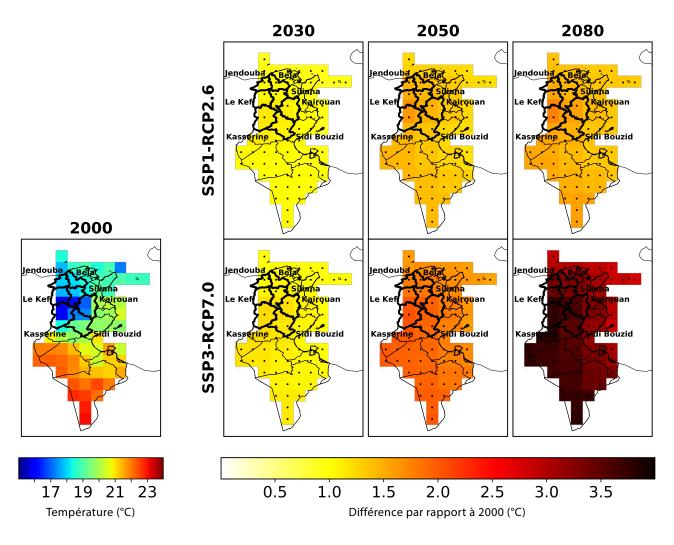
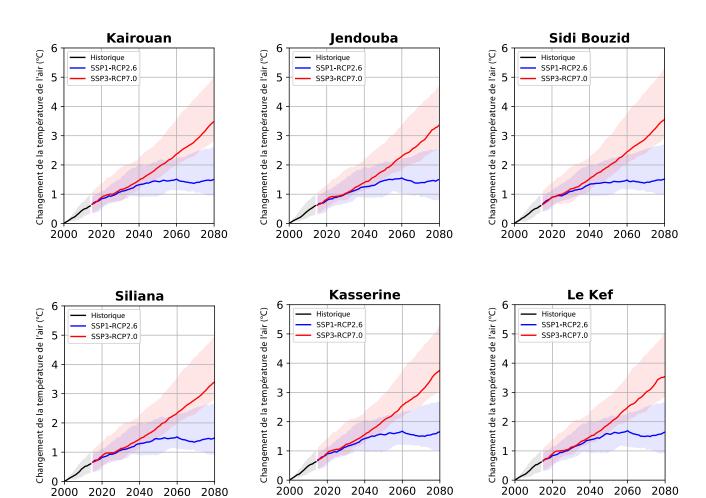


Figure 1: Variation projetée de la température moyenne en Tunisie en 2030, 2050 et 2080 selon deux trajectoires différentes par rapport à 2000. Les pointillés indiquent qu'au moins 9 sur 10 modèles s'accordent sur le signe du changement dans cette localité.



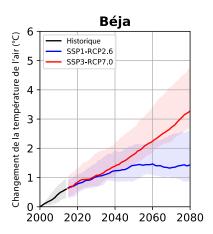


Figure 2: Séries chronologiques des températures projetées (différence par rapport à 2000) des gouvernorats cibles de la Tunisie pour les médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

# Précipitation moyenne

Les précipitations en Tunisie sont très faibles dans la majeure partie du pays. Seul le nord de la Tunisie reçoit des précipitations modérées (Figure 3).

Les projections climatiques montrent une baisse globale des précipitations en Tunisie (Figure 3). Dans le scénario strict d'atténuation RCP 2.6, la concordance avec le modèle est très faible. Bien qu'il y ait une certaine augmentation des précipitations prévue pour le début du 21ème siècle, d'ici 2080 les projections montrent une diminution allant jusqu'à 16 % des précipitations dans toute la Tunisie. Dans le scénario de non-atténuation RCP 7.0, la tendance négative est plus claire et pour 2080 la majorité des modèles s'accorde sur le signe du changement. Cette baisse des précipitations est localement comprise entre 9 % et 23 %.

Les séries chronologiques des précipitations des gouvernorats cibles confirment la tendance générale (Figure 4). Bien que la meilleure estimation des projections soit une tendance négative dans tous les gouvernorats (voir les lignes de la figure 4), il existe également plusieurs modèles qui prévoient une augmentation des précipitations dans le cadre d'un scénario strict d'atténuation dans tous les gouvernorats (zone ombrée de la figure 4). En l'absence d'atténuation, tous les modèles prévoient une nette diminution des précipitations dans tous les gouvernorats cibles. La plus faible baisse de 14 % d'ici 2080 selon RCP 7.0 se constate à Jendouba et la plus forte baisse de 20 % d'ici 2080 selon RCP 7.0 s'observe à Kasserine.

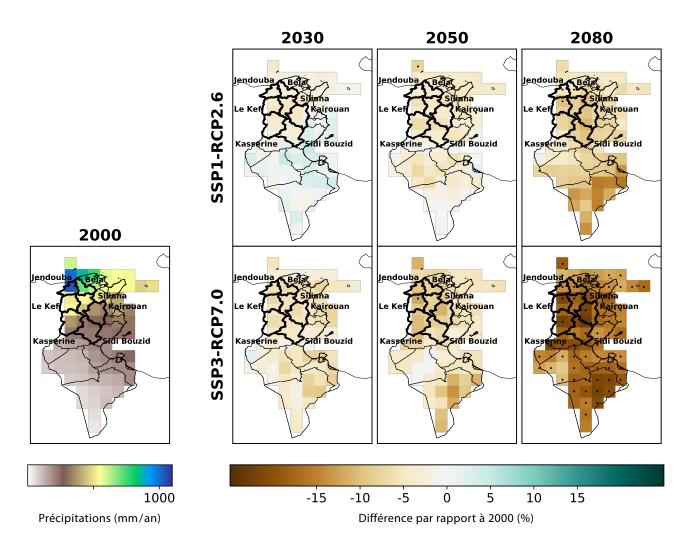
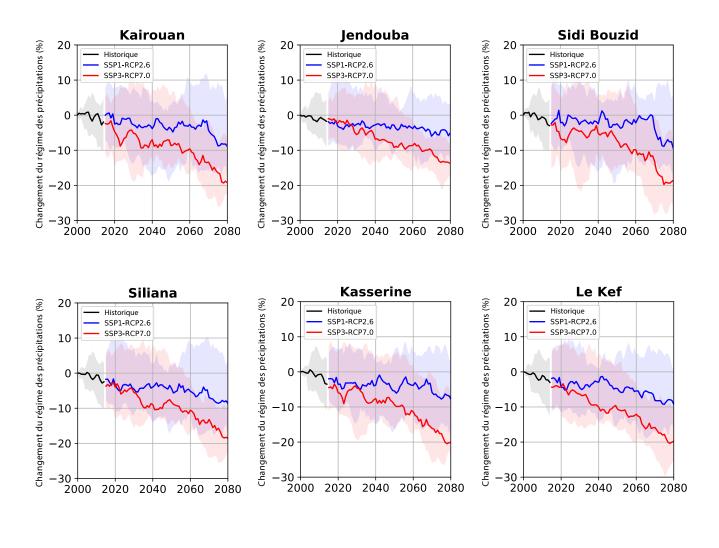


Figure 3: Changements prévus dans la somme des précipitations annuelles dans toute la Tunisie en 2030, 2050 et 2080 selon deux trajectoires différentes par rapport à 2000. Les pointillés indiquent qu'au moins 9 sur 10 modèles concordent en ce qui concerne le signe de changement.



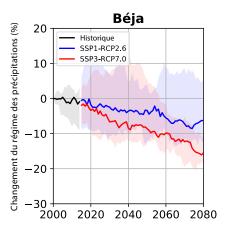


Figure 4: Séries chronologiques des précipitations prévues dans chacun des gouvernorats cibles pour les médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

## Cycle de précipitation

Le cycle saisonnier des précipitations dans les gouvernorats cibles indique des étés secs et la plupart des précipitations en hiver (Figure 5). Les taux de précipitations mensuels les plus élevés se produisent à Jendouba, et les plus faibles à Sidi Bouzid. En règle générale, il y a une diminution des précipitations uniformément répartie tout au long de l'année avec une diminution absolue plus grande des périodes humides dans tous les gouvernorats. En l'absence d'atténuation, les taux de précipitations les plus bas sont prévus pour 2080. En revanche, avec un scénario strict d'atténuation dans plusieurs gouvernorats, les modèles prévoient la plus forte réduction d'ici 2050 pour les taux de précipitations hivernales et une reprise en 2080. Aucune des gouvernorats ne présentent des changements distincts dans le cycle saisonnier.

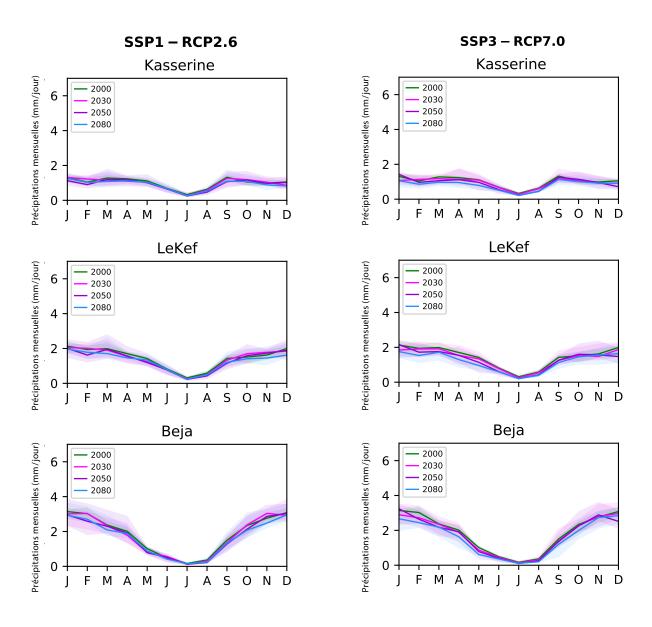


Figure 5a: Taux moyens mensuels des précipitations prévues dans chacun des gouvernorats cibles de la Tunisie, présentés comme médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

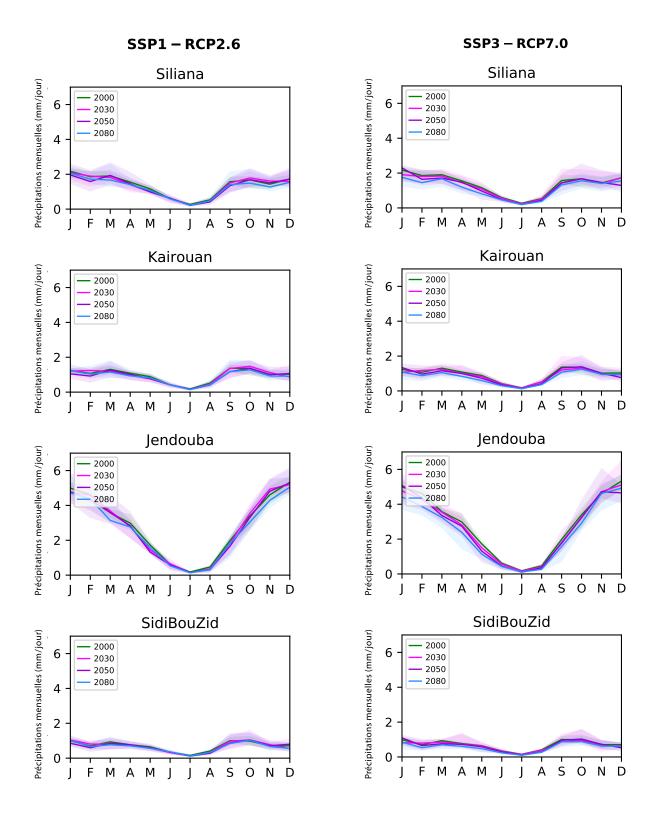


Figure 5b: Taux moyens mensuels des précipitations prévues dans chacun des gouvernorats cibles de la Tunisie, présentés comme médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

## Journées très chaudes

Des journées de très fortes chaleurs se produisent dans toute la Tunisie, à l'exception de l'île du Nord-Est (Figure 6). Dans le sud de la Tunisie, les journées très chaudes sont les plus fréquentes.

Il y a une forte concordance entre les modèles climatiques sur une augmentation du nombre de jours très chauds dans toute la Tunisie (Figure 6). L'évolution ressemble fortement aux changements de température. Dans le cadre d'un scénario strict d'atténuation, le nombre de jours très chauds augmente jusqu'à 33 jours par an d'ici 2050 et n'augmente plus à partir de 2080. Sans atténuation, ces chiffres seront déjà dépassés en 2050 (jusqu'à 38 jours de plus) et augmenteront davantage d'ici 2080, où une augmentation locale atteint 67 jours par an par rapport à 2000. Contrairement aux températures moyennes, le nombre de journées chaudes augmente davantage dans les régions orientales de la Tunisie.

Les projections pour chacun des gouvernorats cibles montrent une tendance similaire pour tous les gouvernorats (Figure 7). Indépendamment de tout effort d'atténuation, tous les modèles prévoient une augmentation des journées très chaudes dans tous les gouvernorats. Avec un scénario strict d'atténuation, cette augmentation s'arrêtera d'ici le milieu du 21ème siècle et se stabilisera autour de 30 journées chaudes de plus par an pour tous les gouvernorats. Sans aucune mesure d'atténuation, la meilleure estimation de l'ensemble des modèles prévoit entre 50 et 60 journées très chaudes supplémentaires dans tous les gouvernorats d'ici 2080.

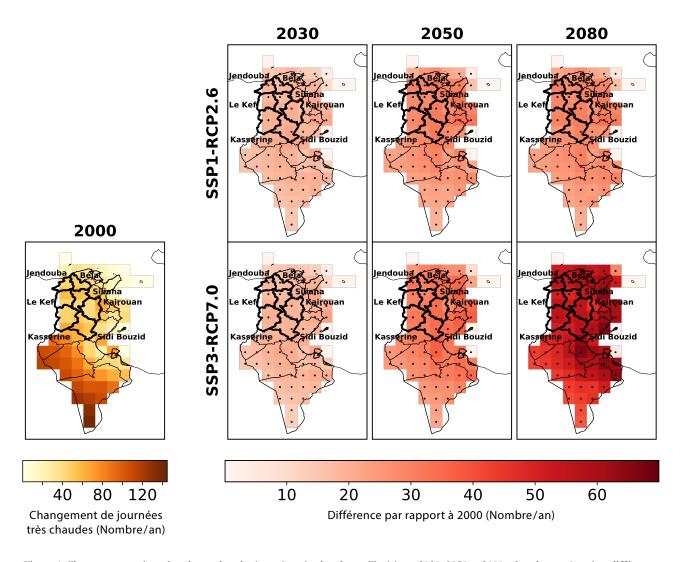
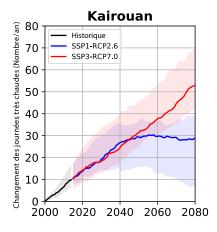
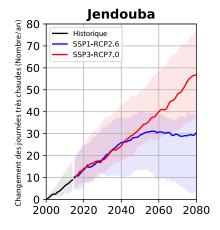
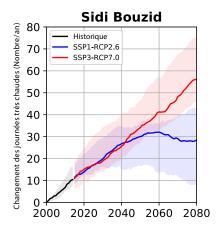
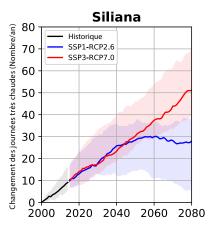


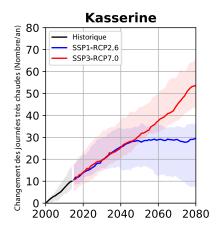
Figure 6: Changements prévus dans le nombre des journées très chaudes en Tunisie en 2030, 2050 et 2080 selon deux trajectoires différentes par rapport à 2000. Les pointillés indiquent qu'au moins 9 sur 10 modèles concordent en ce qui concerne le signe de changement.

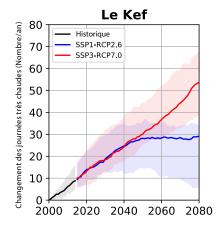












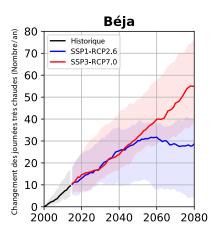


Figure 7: Nombre de journées très chaudes prévues par an dans chacun des gouvernorats cibles de la Tunisie, médianes du modèle (lignes) et la plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

## Fréquence des fortes précipitations

Le nombre de jours de fortes précipitations devrait diminuer et l'évolution ressemble aux changements de précipitations prévus (Figure 8). Bien qu'il n'y ait pas de signal de changement clair au début du 21ème siècle avec un scénario strict d'atténuation, plus tard en 2080, la médiane de l'ensemble de modèles montre une diminution dans la majeure partie du pays, mais il n'y a pas concordance entre les modèles. Sans atténuation, la diminution du nombre de jours de fortes précipitations apparaît déjà au début du 21ème siècle et à partir de 2080, il y a une forte concordance avec le modèle sur le signe négatif du changement dans toute la Tunisie. Toutefois, le taux de changement est faible. La diminution locale va jusqu'à 1,8 jours de moins par an par rapport à 2000 (lorsque l'occurrence est de 6 à 9 jours par an, voir la description de l'indicateur).

La série chronologique des jours de fortes précipitations des gouvernorats cibles montre la grande incertitude des changements (Figure 9). Dans le cadre du scénario strict d'atténuation RCP 2.6, la plupart des gouvernorats montrent que l'ensemble de modèles se propage autour de zéro changement. Les différences entre les modèles sont plus grandes que les signaux de changement. Dans le scénario de non-atténuation RCP 7.0, la meilleure estimation de l'ensemble de modèles prévoit une diminution de 1 à 1,5 jours par an pour tous les gouvernorats et la grande majorité des modèles s'accorde sur le signal négatif. Cependant, la propagation du modèle est également presque le double du signal de changement moyen. Par exemple, à Béja, les différents modèles prévoient une évolution du nombre de jours de fortes précipitations entre –2,2 jours et +0,3 jours (fourchette de 2,5) d'ici 2080 et la meilleure estimation est une diminution de 1,4 jours.

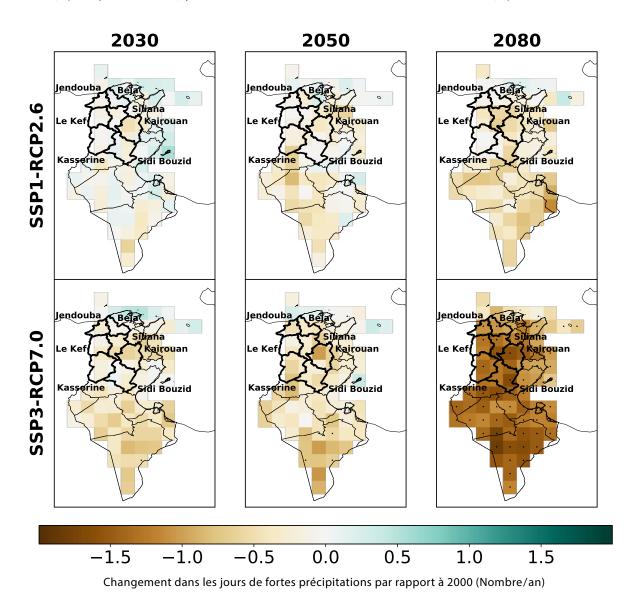
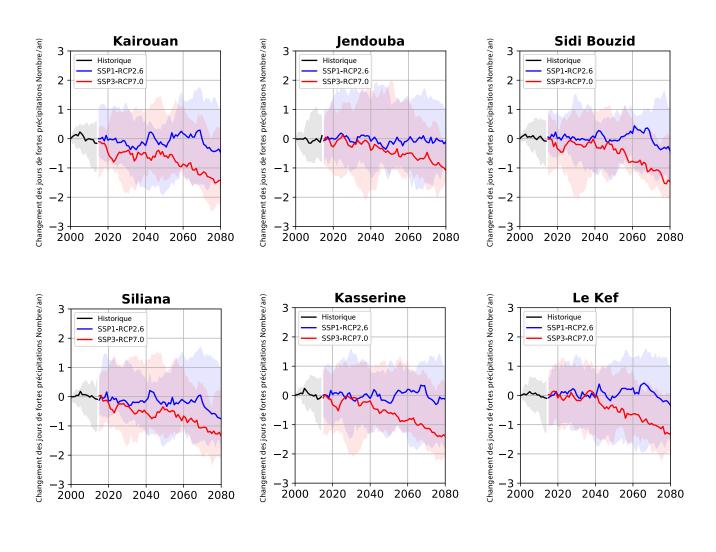


Figure 8: Changements prévus dans les évènements de fortes précipitations en Tunisie en 2030, 2050 et 2080 selon deux trajectoires différentes par rapport à 2000. Les pointillés indiquent qu'au moins 9 sur 10 modèles concordent en ce qui concerne le signe de changement.



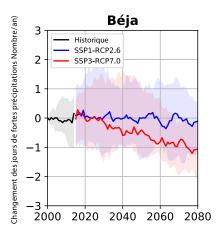


Figure 9: Nombre d'événements de fortes précipitations prévus par an dans chacun des gouvernorats cibles de la Tunisie, médianes de l'ensemble de modèles (lignes) et la plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

## Intensité des fortes précipitations

Le schéma spatial de l'intensité des jours de fortes précipitations en Tunisie ressemble fortement au schéma des précipitations moyennes, avec de faibles intensités dans le sud saharien et les plus fortes intensités dans le nord méditerranéen (Figure 10).

De plus, les changements projetés sont tout à fait conformes aux autres indicateurs de précipitations (Figure 10). Par conséquent, il y a peu de concordance avec le modèle dans le cadre du scénario strict d'atténuation RCP 2.6, même si l'intensité des précipitations devrait diminuer d'ici 2080 dans la majeure partie de la Tunisie. Dans le cadre du scénario de non-atténuation RCP 7.0, les modèles indiquent une certaine concordance sur la diminution de l'intensité allant jusqu'à 17 % d'ici 2050. En 2080, il y a une forte concordance avec le modèle et l'intensité des précipitations baisse dans toute la Tunisie avec une diminution maximale locale de 38 % dans les régions désertiques du sud.

L'intensité moyenne des fortes précipitations sur les gouvernorats cibles (Figure 11) montre une forte discordance avec le modèle dans un scénario strict d'atténuation pour tous les gouvernorats. Dans un scénario de statu-quo, la plupart des modèles prévoient une diminution dans tous les gouvernorats. Jendouba affiche la baisse la plus faible avec une intensité plus faible de 3 à 13 % d'ici 2080 par rapport à 2000 (médiane du modèle 8 %). Sidi Bouzid affiche la plus forte baisse avec une intensité plus faible de 0 à 23 % d'ici 2080 par rapport à 2000 (médiane du modèle 19 %).

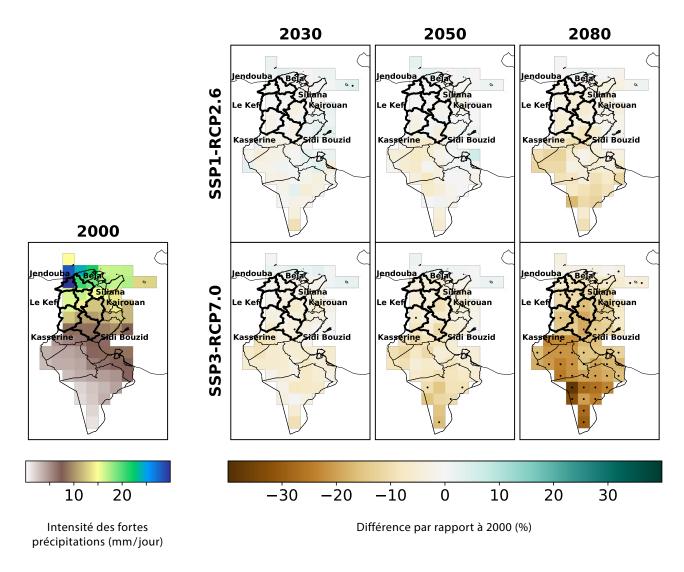
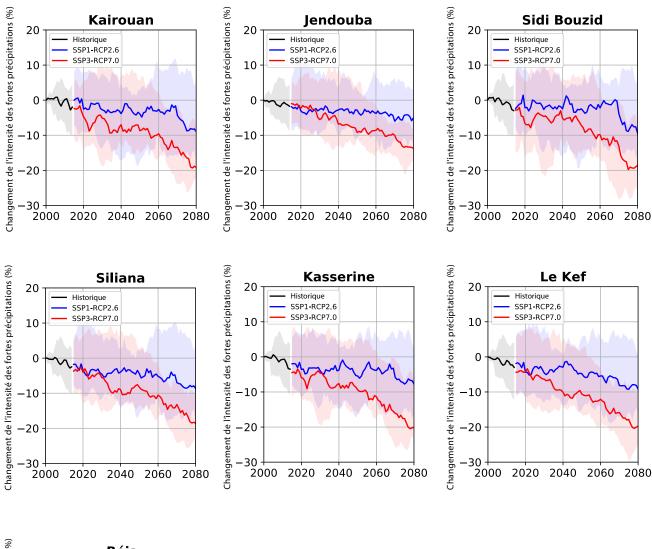


Figure 10: Changements prévus au niveau de l'intensité des fortes précipitations en Tunisie en 2030, 2050 et 2080 selon deux trajectoires différentes par rapport à 2000. Les pointillés indiquent qu'au moins 9 sur 10 modèles concordent en ce qui concerne le signe de changement.



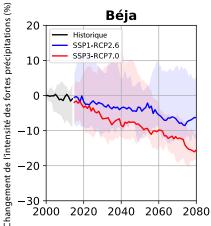


Figure 11: Intensité de fortes précipitations prévue dans chacun des gouvernorats cibles de la Tunisie, médianes de l'ensemble de modèle (lignes) et plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

## Des mois extrêmement secs

Les modèles climatiques indiquent une forte concordance avec une augmentation future du nombre de mois extrêmement secs en Tunisie (Figure 12). Dans le cadre du scénario strict d'atténuation RCP 2.6, l'augmentation maximum en Tunisie s'élève à 6 mois de plus par an d'ici 2080. Dans le cadre du scénario de non-atténuation RCP 7.0, il y a déjà une augmentation locale de plus de 8 mois d'ici 2050 et à partir de 2080, on identifie plus de 11 mois supplémentaires par an. Cela signifie que localement la majeure partie de l'année présente des conditions définies comme extrêmement sèches par rapport à la situation actuelle. L'augmentation de la température et la diminution des précipitations contribuent toutes deux à l'assèchement global, qui est le plus sévère dans le sud-ouest de la Tunisie.

Etant donné que les gouvernorats cibles sont situées dans la moitié nord de la Tunisie, l'augmentation du nombre de mois extrêmement secs est moins prononcée, mais reste dramatique selon RCP 7.0 (Figure 13). Sidi Bouzid affiche la plus forte augmentation des gouvernorats cibles, les modèles prévoyant entre 6,5 et 10 mois de plus d'ici 2080 par rapport à 2000. La plus faible augmentation s'observe à Jendouba, avec 3,6 à 6,1 mois de plus en 2080 par rapport à 2000. Bien que les changements projetés soient très faibles dans le cadre du scénario strict d'atténuation RCP 2.6, tous les modèles s'accordent néanmoins sur une augmentation comprise entre 0,5 et 5,2 pour tous les gouvernorats.

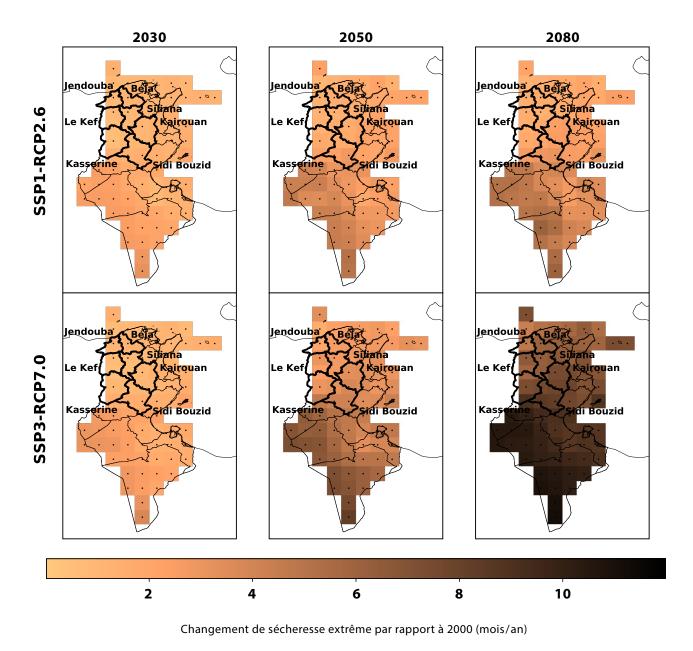
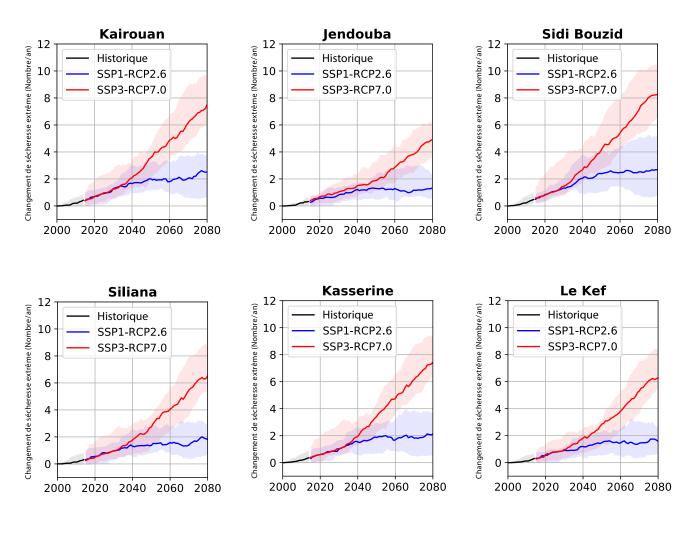


Figure 12: Changements prévus dans les mois extrêmement secs en Tunisie en 2030, 2050 et 2080 selon deux trajectoires différentes par rapport à 2000. Les pointillés indiquent qu'au moins 9 sur 10 modèles concordent en ce qui concerne le signe de changement.



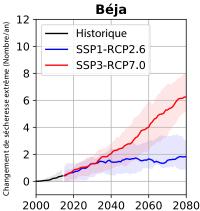


Figure 13: Changements prévus pour les mois extrêmement secs dans chacun des gouvernorats cibles de la Tunisie, médianes de l'ensemble de modèle (lignes) et plage des projections du modèle (ombrage) selon deux trajectoires futures.

L'évaluation est basée sur des données et des analyses produites dans le cadre du Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project (ISIMIP), qui est remercié. Des informations générales sur les chiffres et les analyses présentées dans ce profil sont disponibles dans les informations supplémentaires.

## 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 Bülowstr. 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 Smytzek (GIZ) Christoph Gornott (PIK)

## Mise en page:

Miguel Faber miguelfaber.de

#### Crédits photos/Sources:

© NASA/Goddard/Rebecca Roth © GIZ/Berno Buff

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

