



Profil de risque climatique : Niger*

Résumé

	<p>Ce profil offre un aperçu des projections climatiques et des impacts associés sur différents secteurs au Niger d'ici à 2080, en vertu de différents scénarios de changement climatique (appelés Representative Concentration Pathways – Profils représentatifs d'évolution de concentration ou RCP). Le RCP2.6 est un scénario de réduction des émissions conformément à l'Accord de Paris ; le RCP6.0 est un scénario d'émissions moyennes à élevées. Les projections ne tiennent pas compte des effets des futurs impacts socio-économiques.</p>	 <p>Les zones agro-écologiques pourraient se transformer, ce qui aurait des impacts sur les écosystèmes, la biodiversité et la production agricole. Les modèles prévoient une modification de la diversité des espèces et du couvert forestier, variable selon les régions, en réponse au changement climatique.</p>
	<p>L'agriculture, la biodiversité, la santé, les infrastructures et l'eau sont particulièrement vulnérables au changement climatique. Dans ces secteurs, la nécessité de mettre en place des mesures d'adaptation devrait figurer dans le portefeuille de la coopération allemande au développement au Niger.</p>	 <p>La disponibilité de l'eau par habitant baissera d'ici à 2080, principalement en raison de la croissance démographique. Les projections des modèles indiquent que les mesures permettant d'économiser l'eau devraient devenir plus importantes dans tout le Niger.</p>
	<p>Selon les scénarios, il est prévu que la température au Niger augmente de 2,0 °C à 4,6 °C d'ici 2080 par rapport aux niveaux pré-industriels, avec des températures plus élevées et davantage de températures extrêmes dans le sud-ouest du pays.</p>	 <p>La part de la population affectée par au moins une vague de chaleur par an devrait augmenter, passant de 1,7 % en 2000 à 12 % en 2080. Ce changement est lié à la recrudescence des journées très chaudes (50 supplémentaires par an). En conséquence, on estime que la mortalité liée à la chaleur sera multipliée par trois d'ici à 2080.</p>
	<p>Les tendances en matière de précipitations sont très incertaines et les prévisions vont d'une légère baisse à une forte hausse de la quantité totale de précipitations annuelles. Les périodes sèches et humides devraient devenir plus extrêmes.</p>	
	<p>Le changement climatique risque de provoquer des dégâts importants dans le secteur des infrastructures au Niger, notamment sur les routes et les ponts. Étant donné que les routes constituent l'ossature du réseau de transport nigérien, il faudra investir dans des routes et autres infrastructures résistantes au climat.</p>	
	<p>Les modèles prévoient une possibilité d'exposition accrue des terres cultivées à la sécheresse. Les rendements des cultures sensibles à la chaleur et à la sécheresse devraient baisser, tandis que les rendements de cultures moins sensibles, comme le niébé et l'arachide, pourraient bénéficier de la fertilisation par le CO₂. Les agriculteurs devront s'adapter à l'évolution des conditions.</p>	

* Des informations plus approfondies sur les impacts du climat et sur certaines stratégies d'adaptation destinées au secteur agricole sont fournies dans une analyse complémentaire du risque climatique pour le Niger, qui sera finalisée au printemps 2021.

Contexte

Le Niger est un **pays enclavé** d'Afrique de l'Ouest, **qui fait partie de la région du Sahel**. Actuellement **peuplé de 22 millions d'habitants**, c'est l'un des pays au monde qui croît le plus rapidement, **avec un taux de croissance annuel de 3,8 %** [1]. La majorité des habitants vivent dans les villes du sud du pays, la plus peuplée étant Niamey, suivie de Maradi, Zinder et Tahoua. Avec un PIB réel par habitant de 404 USD, le Niger est l'un des pays les plus pauvres du monde et **fait partie des pays les moins avancés (PMA)** [1]. Son économie est dominée par le secteur agricole qui contribue à hauteur de 39,2 % (2018) au PIB du pays, suivi par le secteur des services (38,1 %) et par le secteur industriel (15,5 %) [2]. **La production de cultures vivrières est dominée par les céréales comme le millet et le sorgho** [3]. L'oignon et le niébé sont les principales cultures commerciales, le Niger étant le deuxième producteur de niébé en Afrique de l'Ouest (après le Nigéria) [4]. Les autres cultures commerciales sont notamment l'arachide, le sésame et le souchet comestible [4], [5]. En 2017,

les oléagineux représentaient 88 % des exportations agricoles du Niger tandis que le riz constituait la principale importation agricole et représentait 5,8 % des importations totales [6]. **Plus de 80 % de la population du Niger est employée dans le secteur agricole**, dont elle dépend fortement pour vivre et assurer sa sécurité alimentaire [7]. Les inquiétudes face aux effets du changement climatique sont donc vives, notamment en ce qui concerne la hausse des températures, le recul de la disponibilité de l'eau et le risque d'inondations et autres épisodes météorologiques extrêmes. **La production agricole du Niger est essentiellement vivrière et pluviale**. Actuellement, la part de terres cultivées irriguées dans le pays est inférieure à 1 % [8]. Ainsi, les petits exploitants sont les plus directement touchés par les effets de la variabilité du climat, qui limitent leurs sources d'alimentation et augmentent le risque de faim et de pauvreté. **La faible capacité d'adaptation du secteur agricole souligne la vulnérabilité du pays au changement climatique**.

Indicateurs de qualité de vie [1], [9]–[11]

Indice de développement humain (IDH) 2018	Indice de vulnérabilité ND-GAIN 2017	Coefficient de GINI 2014	PIB réel par habitant 2018	Taux de pauvreté 2014	Prévalence de la malnutrition 2016–2018
0,377 189 sur 189 (0 = faible, 1 = élevé)	31,0 175 sur 181 (0 = faible, 100 = élevé)	34,3 (0–100 ; 100 = inégalité parfaite)	404 USD (PIB constant 2010)	44,5 % (à 1,9 USD par jour, PPA 2011) ¹	16,5 % (de la population totale)



© Dan Galbraith / flickr

¹ Taux de pauvreté de l'année 2014 ajusté en fonction des niveaux de parité de pouvoir d'achat (PPA) de 2011. La PPA est utilisée pour comparer différentes monnaies en tenant compte des différences nationales en matière de coût de la vie et d'inflation.

Topographie et environnement

Le Niger fait **partie du désert du Sahara** et est majoritairement situé sur un plateau, à une altitude moyenne de 500 m. **Son relief culmine à 2 022 m avec le mont Idoukal-n-Taghès**, qui se trouve dans la région centrale du pays [7]. Le Niger se caractérise par **trois zones climatiques** : la zone désertique, qui s'étend du nord au centre, une étroite bande de terre appelée la zone intermédiaire et essentiellement habitée par des peuples pastoraux, et une zone semi-aride d'une surface à peu près équivalente située au sud [12]. **La saison des pluies s'étend de mai à octobre** et atteint son apogée en août. Elle dure moins longtemps dans le nord. Le pays peut être divisé en **trois grandes zones agro-écologiques (ZAE)**. Chacune de ces zones se caractérise par une température et une humidité spécifiques et donc par des cultures particulières [13]². En ce qui concerne les eaux de surface, la principale source du pays est le **fleuve Niger, qui se situe à l'ouest**. Les exploitations de barrages hydroélectriques en amont ainsi que les prélèvements incontrôlés à des fins agricoles suscitent

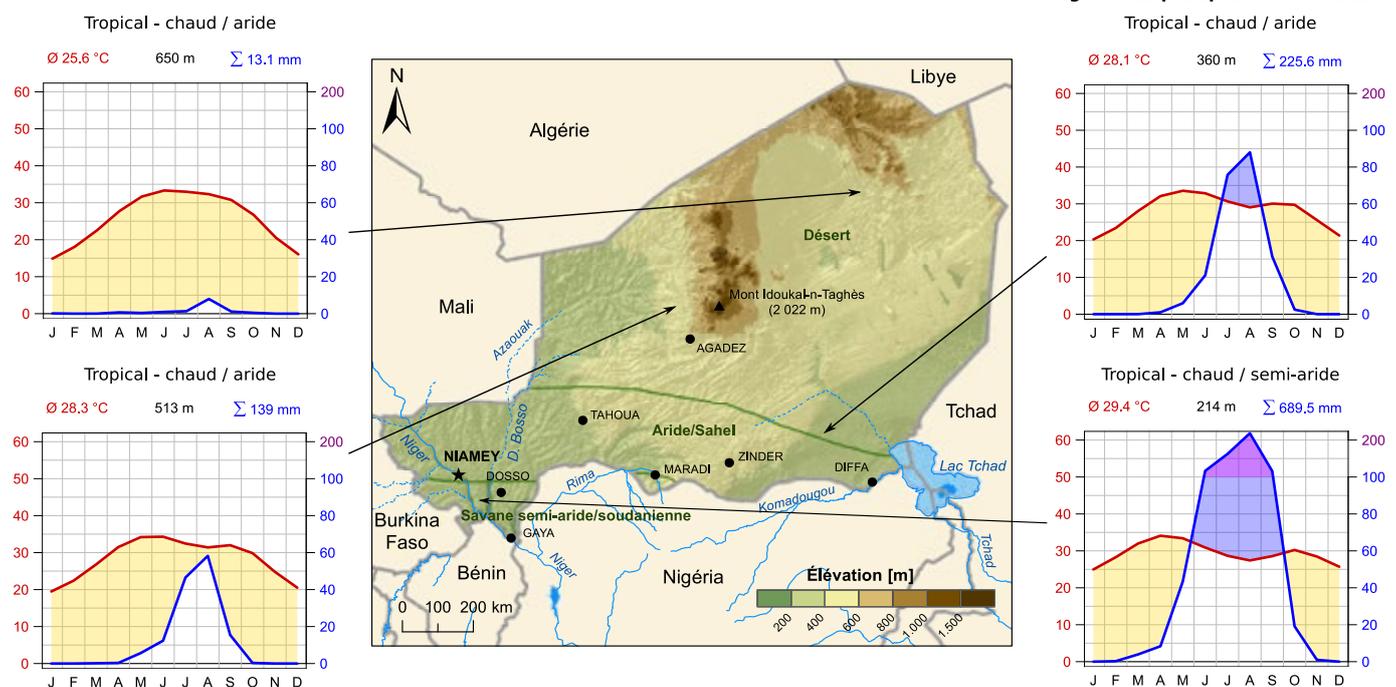
des inquiétudes sur les **réductions critiques des ressources en eau essentielles** tirées du fleuve [14]. Dans la partie orientale du pays, le lac Tchad constitue une autre source d'eau importante. Cependant, en raison des effets du changement climatique et d'une gestion non durable de l'eau, la surface découverte du lac a considérablement diminué, passant de près de 25 000 km² dans les années 60 à un minimum de 1 800 km² en 2010. Cette réduction a eu une incidence sur l'approvisionnement en nourriture et en eau de près de 50 millions de personnes au Niger et dans les pays riverains [15]. Les autres problèmes environnementaux sont notamment **les pressions d'origine humaine dues à de mauvaises pratiques agricoles, la dégradation des terres, la désertification, le braconnage et la pollution** [16]. Les fortes précipitations et les sécheresses sévères devraient s'intensifier dans le contexte du changement climatique, ce qui souligne **la nécessité pour le pays de se doter de mesures d'adaptation afin de protéger la biodiversité et de préserver les écosystèmes fragiles et leurs services**.

Climat actuel [17]

Le Niger se caractérise par un climat essentiellement aride car de vastes zones du pays sont situées dans les régions du Sahel et du Sahara. Les températures annuelles moyennes sont comprises entre 23 °C et 30 °C, avec des valeurs plus élevées dans le sud du pays.

La quantité totale de précipitations annuelles varie du chiffre très faible de 10 mm dans les zones désertiques du nord à 800 mm dans le sud, qui se caractérise par un climat semi-aride et une végétation de type savane.

Le pays ne connaît qu'une seule saison des pluies (régime de précipitation unimodal), qui s'étend de mai à octobre et atteint son apogée en août.



² Il existe plusieurs classifications des ZAE au Niger.

³ Les diagrammes sur le climat présentent les valeurs de température et de précipitation dont la moyenne est calculée sur une zone d'environ 50 km × 50 km. Le climat indiqué sur cette grille peut varier, particulièrement dans les zones présentant des différences d'élévation importantes.

Changements climatiques prévus

Comment lire les graphiques linéaires

- historique
- meilleure estimation
- RCP2.6
- RCP6.0
- fourchette probable
- fourchette très probable

Les lignes et les zones grisées montrent les valeurs moyennes des centiles d'un ensemble multi-modèles sur 31 années successives en vertu du RCP2.6 (bleu) et du RCP6.0 (rouge). Les lignes représentent la meilleure estimation (médiane de l'ensemble multi-modèles) et les zones grisées la fourchette probable (66 % de l'intervalle central) et la fourchette très probable (90 % de l'intervalle central) de toute les projections des modèles.

Comment lire les cartes

Les couleurs représentent les valeurs médianes d'un ensemble multi-modèles de valeurs moyennes sur 31 ans en vertu du RCP2.6 (rangée supérieure) et du RCP6.0 (rangée inférieure) pour différentes périodes de 31 ans (année centrale indiquée en haut de chaque colonne). Les couleurs de la colonne la plus à gauche montrent ces valeurs pour la période de référence (barre de couleur à gauche). Les couleurs des autres colonnes indiquent les différences par rapport à cette période de référence (barre de couleur à droite). La présence (absence) de point dans les autres colonnes indique qu'au moins (moins de) 75 % de tous les modèles concordent sur la différence en question. Pour en savoir plus sur les figures et analyses présentées dans ce profil, veuillez vous reporter aux informations complémentaires sur la lecture du profil de risque climatique.

Température

En réaction à la hausse des concentrations en gaz à effet de serre (GES), **la température de l'air au Niger devrait augmenter de 2,0 °C à 4,6 °C (fourchette très probable) d'ici à 2080** par rapport à l'année 1876, en fonction des différents scénarios d'émissions de GES (figure 2). Par rapport aux niveaux pré-industriels, la médiane des hausses de température des modèles climatiques au Niger atteint environ 2,1 °C en 2030, 2,5 °C en 2050 et 2,6 °C en 2080 en vertu du scénario de réduction des émissions RCP2.6. Pour le scénario d'émissions moyennes à élevées (RCP6.0), la médiane des hausses de température des modèles climatiques s'élève à 2,1 °C en 2030, 2,7 °C en 2050 et 3,7 °C en 2080.

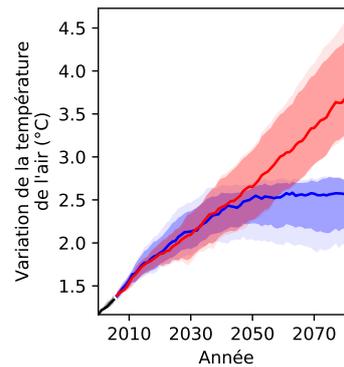


Figure 2 : Projections de température de l'air au Niger pour différents scénarios d'émission de GES.⁴

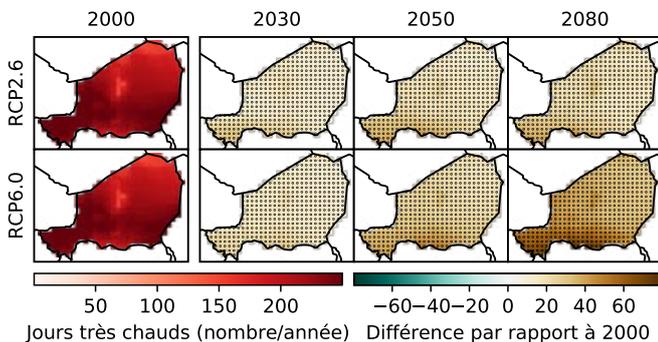


Figure 3 : Projections du nombre annuel de journées très chaudes (température maximale quotidienne supérieure à 35 °C) au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES.

Journées très chaudes

Parallèlement à la hausse des températures annuelles moyennes, le nombre de **journées très chaudes** par an (journées durant lesquelles la **température maximale dépasse 35 °C**) devrait augmenter fortement et avec un degré de certitude élevé, en particulier dans le sud-ouest du pays (figure 3). En vertu du scénario des émissions moyennes à élevées RCP6.0, la médiane de l'ensemble multi-modèles (moyenne sur l'ensemble du pays) prévoit **16 journées très chaudes supplémentaires par an en 2030 par rapport à 2000, 27 en 2050 et 40 en 2080**. Dans certaines régions du pays, particulièrement dans le sud-ouest, ceci équivaut à environ 300 journées très chaudes par an d'ici à 2080.

⁴ Les changements sont exprimés par rapport aux niveaux de l'année 1876 et utilisent l'évolution de la température médiane sur l'ensemble multi-modèles entre 1876 et 2000 comme mesure de substitution pour le réchauffement historique observé au cours de cette période.

Précipitations

Les projections de précipitations sont moins certaines que les projections de température en raison de la variabilité naturelle élevée d'une année à l'autre (figure 4). Parmi les quatre modèles climatiques sur lesquels s'appuie cette analyse, un modèle ne prévoit pratiquement aucun changement des précipitations annuelles moyennes au Niger, un modèle prévoit une baisse, tandis que les deux autres prévoient une hausse. D'après la médiane des projections pour le RCP2.6, **les précipitations devraient augmenter de 29 mm par an d'ici à 2080**, tandis que la médiane des projections pour le RCP6.0 indique une **hausse** annuelle plus faible **de 19 mm d'ici à 2080** par rapport à l'an 2000. Les projections de changements absolus des précipitations annuelles moyennes varient beaucoup d'une région à l'autre.

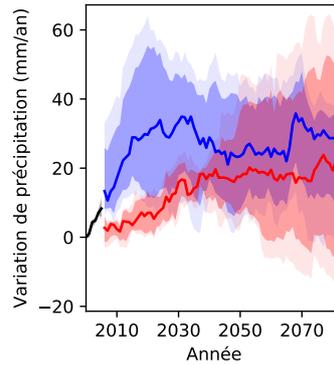


Figure 4 : Moyenne annuelle des projections de précipitations au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

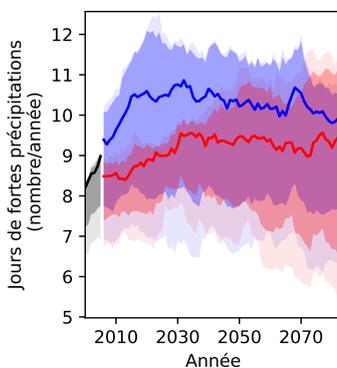


Figure 5 : Projections du nombre de journées de fortes précipitations au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

Fortes précipitations

En réaction au réchauffement climatique, **les épisodes de fortes précipitations devraient redoubler d'intensité** dans de nombreuses parties du monde sachant que, lorsque l'atmosphère est plus chaude, sa capacité de rétention de vapeur d'eau augmente. Le nombre de journées de fortes précipitations devrait également augmenter. Cette tendance se retrouve dans les projections climatiques du Niger (figure 5). Les modèles climatiques prévoient **une hausse du nombre de jours de fortes précipitations**, de 8 jours par an en 2000 à respectivement 10 jours et 9 jours par an en 2080 en vertu du RCP2.6 et du RCP6.0.



Humidité du sol

L'humidité du sol est un indicateur important de sécheresse. Outre les paramètres du sol, cet indicateur dépend à la fois des précipitations et de l'évapotranspiration, et donc aussi de la température, puisque la hausse des températures entraîne une augmentation de l'évapotranspiration potentielle. **Pour le Niger, la moyenne annuelle des projections d'humidité du sol sur 1 mètre ne montre pratiquement aucun changement, quel que soit le RCP d'ici à 2080** par rapport à l'année 2000 (figure 6). Toutefois, l'examen des différents modèles sur lesquels s'appuie cette analyse révèle une importante variabilité d'une année à l'autre et une incertitude de modélisation, puisque certains modèles prévoient une hausse et d'autres une baisse de l'humidité du sol. Il n'est donc pas possible d'identifier une tendance claire.

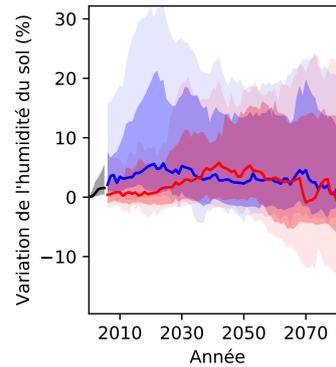


Figure 6 : Projections d'humidité du sol au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

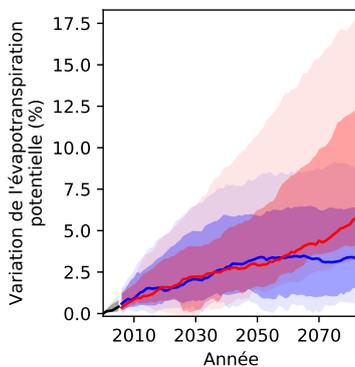


Figure 7 : Projections d'évapotranspiration potentielle au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

Évapotranspiration potentielle

L'évapotranspiration potentielle est la quantité d'eau qui s'évaporerait si les ressources en eaux de surface et en eaux souterraines étaient suffisantes. Sachant que l'air, lorsqu'il est plus chaud, contient davantage de vapeur d'eau, **le réchauffement climatique devrait entraîner une augmentation de l'évapotranspiration potentielle dans la plupart des régions du monde**. Conformément à ces prévisions, les projections hydrologiques du Niger prévoient une hausse plus forte et plus continue de l'évapotranspiration potentielle en vertu du RCP6.0 que en vertu du RCP2.6 (figure 7). En vertu du RCP6.0, **l'évapotranspiration potentielle augmenterait de 2,2 % en 2030, de 2,9 % en 2050 et de 5,4 % en 2080** par rapport aux niveaux de 2000.



© Wohlmann / GIZ

Évaluation des risques du changement climatique par secteur

a. Ressources en eau

Les projections actuelles relatives à la disponibilité de l'eau au Niger sont très incertaines, quel que soit le scénario d'émissions de gaz à effet de serre (GES) considéré. En partant de l'hypothèse d'un niveau de population constant, la médiane des projections de l'ensemble multi-modèles suggère que la disponibilité de l'eau par habitant au Niger ne changera quasiment pas d'ici à la fin du siècle, quel que soit le RCP (figure 8A). En revanche, si l'on tient compte de la croissance démographique telle qu'elle est estimée dans les projections SSP2⁵, **la disponibilité de l'eau par habitant au Niger devrait baisser de 85 % d'ici à 2080** par rapport à l'année 2000 en vertu des deux scénarios (figure 8B). Même si ce déclin est principalement dû à la croissance démographique et non au changement climatique, il souligne combien il est urgent d'investir dans des mesures et technologies d'économie d'eau pour la consommation future.

Les projections de disponibilité de l'eau de pluie varient en fonction de la région et du scénario (figure 9). D'après les projections de précipitations, **la disponibilité de l'eau devrait augmenter dans la plupart des régions du pays** en vertu des deux RCP. En revanche, dans la plupart des cas, les modèles concordent peu concernant ces hausses vers la fin du siècle.

Depuis quelques dizaines d'années, le Niger est soumis à de fortes variations saisonnières et annuelles des précipitations et à des sécheresses récurrentes, ce qui constitue un problème majeur pour la production agricole. Le pays a subi des **sécheresses récurrentes entre 1950 et 1980**, les précipitations ayant diminué au cours de cette période [18]. Bien que la quantité totale de précipitations annuelles ait à nouveau augmenté par la suite, elle reste inférieure à la moyenne nationale du siècle dernier [18]. De nouvelles sécheresses ont été enregistrées en 2005, 2008, 2010 et 2012 [19]. **La sécheresse de 2012 a frappé près de 5,4 millions de personnes** au Niger, dont 1,3 million se sont retrouvées en situation d'insécurité alimentaire et de dépendance à l'égard de l'aide humanitaire [20]. Les sécheresses extrêmes produisent un effet domino : le manque d'eau fait baisser les rendements des cultures, ce qui accroît le risque d'insécurité alimentaire pour les populations et pour leur bétail et limite donc leur capacité de résistance à d'éventuelles futures sécheresses [21]. La transhumance était autrefois un moyen efficace de gérer les

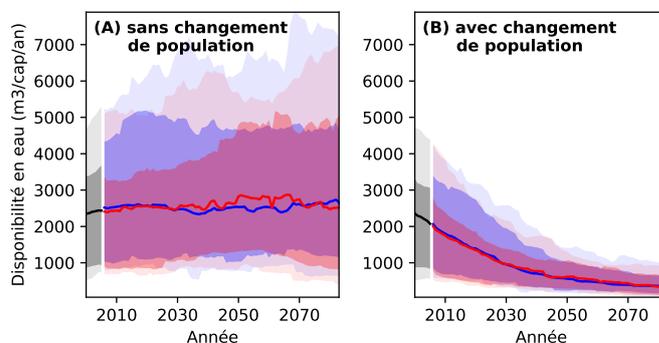


Figure 8 : Projections de disponibilité de l'eau de pluie par habitant et par an, avec (A) une population nationale constante par rapport au niveau de l'année 2000 et (B) une évolution de la population conformément aux projections du SSP2, pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

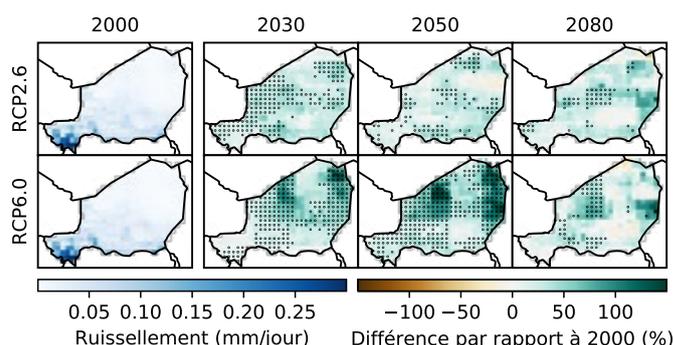


Figure 9 : Projections de disponibilité de l'eau de pluie (ruissellement) au Niger pour différents scénarios d'émission de GES.

variations de précipitations et les sécheresses dans le pays, mais l'utilisation de ce type de pastoralisme a été remise en cause par des régimes de précipitations de plus en plus imprévisibles et donc par le manque de bons pâturages et d'eau [22]. Le problème est exacerbé par **la concurrence croissante pour l'accès aux ressources naturelles (due en partie à la croissance de la population), la diminution des troupeaux et les conflits intercommunautaires et transnationaux**, qui rendent ce mode de vie moins rentable et parfois même dangereux [22].

⁵ Les Trajectoires socio-économiques communes (Shared Socio-economic Pathways – SSP) décrivent différents futurs mondiaux potentiels, avec notamment des estimations de caractéristiques générales telles que la population du pays, le PIB ou le taux d'urbanisation. Cinq SSP différentes définissent des réalités futures basées sur une combinaison d'enjeux socio-économiques majeurs et mineurs pour l'atténuation et l'adaptation. Le SSP2 représente la trajectoire « intermédiaire ».

b. Agriculture

Les petits exploitants du Niger sont de plus en plus confrontés à l'incertitude et à la variabilité des conditions météorologiques qui résultent du changement climatique [23]. Sachant que **leurs cultures sont principalement pluviales**, les rendements dépendent beaucoup de la disponibilité de l'eau de pluie et sont sensibles à la sécheresse. Or, la durée et l'intensité de la saison des pluies sont de plus en plus imprévisibles et **l'utilisation d'équipements d'irrigation reste limitée** : en 2010, moins de 33 % des 270 000 hectares potentiellement irrigables (soit 0,6 % des terres cultivées du pays) étaient irrigués [8]. Les cultures irriguées sont notamment l'oignon, le sésame et le niébé [24]. Au Niger, une grande partie des **sols est très endommagée** en raison de techniques d'exploitation et de pratiques de pâturage non durables, ce qui limite les possibilités de production agricole [25].

Actuellement, le degré élevé d'incertitude associé aux projections de disponibilité de l'eau (figure 9) se traduit par le même degré d'incertitude élevé pour les projections de sécheresse (figure 10). La médiane de tous les modèles utilisés pour cette analyse indique que **la superficie de terres cultivables exposée à au moins une sécheresse par an ne changera pratiquement pas en réaction au réchauffement climatique, même si certains modèles prévoient une hausse de l'exposition à la sécheresse**. En vertu du RCP6.0, la fourchette de probabilité d'exposition annuelle à la sécheresse des terres cultivables s'élargit, passant de 0,4-6,0 % en 2000 à 0,5-12,1 % en 2080. La fourchette de forte probabilité s'élargit également, passant de 0,1-18,0 % en 2000 à 0,1-40,6 % en 2080. Cela signifie que **certains modèles multiplient par deux le risque d'exposition à la sécheresse sur cette période, tandis que d'autres ne prévoient aucun changement**.

S'agissant des projections d'évolution des rendements, les résultats des modèles indiquent **une tendance négative pour le maïs**, quel que soit le RCP (figure 11)⁶. Par rapport à l'année 2000, les rendements du maïs devraient baisser de 5,3 % en vertu du

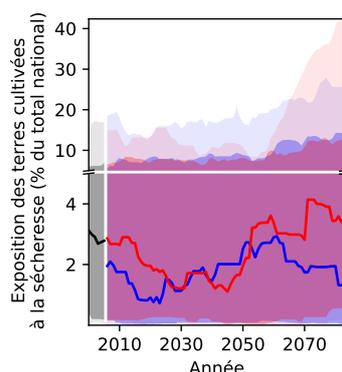


Figure 10 : Projections de superficie de terres cultivables exposée à la sécheresse au moins une fois par an au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES.

RCP2.6 et de 2,7 % en vertu du RCP6.0 d'ici à 2080. **Cependant, les rendements du millet et du sorgho, du niébé et de l'arachide pourraient tirer profit du changement climatique**. En vertu du RCP6.0, les rendements devraient augmenter de 3,8 % pour le millet et le sorgho, de 54 % pour le niébé et de 52 % pour l'arachide d'ici à 2080 par rapport à l'année 2000. Les résultats positifs indiqués par le RCP6.0 peuvent notamment s'expliquer par le fait que le niébé et l'arachide sont des plantes dites C3, dont le processus métabolique est différent de celui du maïs, du millet et du sorgho (plantes C4), et qui tirent davantage profit de la fertilisation par le CO₂ lorsque la concentration augmente. Si les rendements du maïs, du millet et du sorgho semblent peu évoluer pour l'ensemble du pays, ils devraient connaître des hausses plus fortes dans certaines régions et, inversement, des reculs plus marqués dans d'autres régions en raison des effets du changement climatique.

De manière générale, des stratégies d'adaptation, telles que l'utilisation de variétés améliorées pour les cultures sensibles au changement climatique, doivent être envisagées mais soigneusement évaluées au regard de leurs répercussions néfastes, par exemple le déclin de l'agro-biodiversité ou la perte de certaines cultures locales.

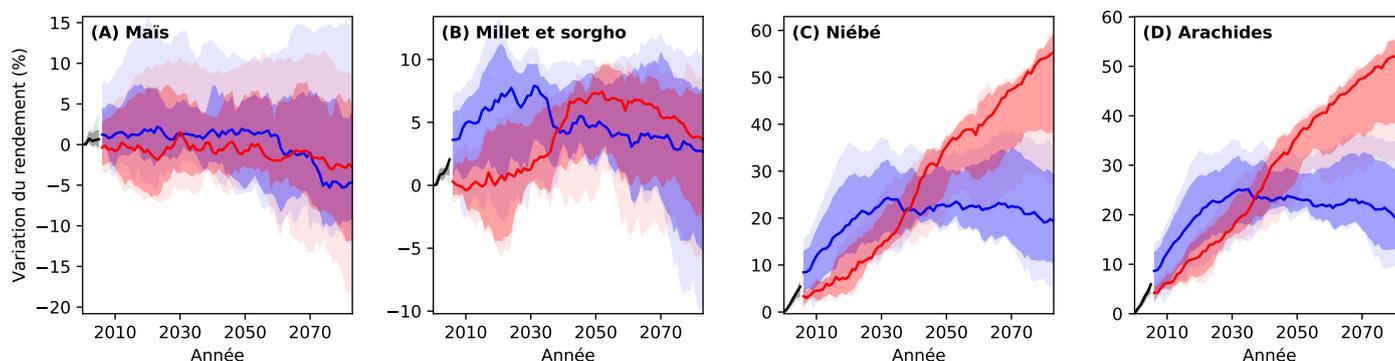


Figure 11 : Projections d'évolution des rendements agricoles pour les principales cultures de base au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES, basées sur l'hypothèse d'une absence de modification dans l'utilisation des terres et dans la gestion agricole.

⁶ Les données de modélisation ne sont disponibles que pour certaines cultures, ce qui explique que les cultures mentionnées à la page 2 peuvent différer. Le maïs, le mil et le sorgho sont modélisés pour tous les pays, sauf Madagascar.

c. Infrastructures

Le changement climatique devrait avoir un impact significatif sur les infrastructures du Niger à cause d'événements climatiques extrêmes. La hausse des précipitations peut entraîner **l'inondation de routes**, tandis que la hausse des températures peut provoquer **des dégradations plus rapides sur les routes, les ponts et les structures de protection**, ce qui entraînera des **coûts de maintenance et de remplacement plus élevés**. Les routes permettent aux communautés de commercialiser leurs produits et d'accéder aux soins, à l'éducation, au crédit et à d'autres services. **L'absence de voies ferrées, la navigabilité limitée du fleuve Niger** et le faible nombre d'installations aéroportuaires renforcent la dépendance du Niger à l'égard du transport routier [26]. Globalement, **le Niger présente l'une des plus faibles densités routières d'Afrique**, avec 13 km/1 000 km² [27]. Il faudra donc investir dans des réseaux routiers résistants au climat.

Les épisodes météorologiques extrêmes auront également **des effets dévastateurs sur les lieux d'implantation humaine**, particulièrement dans les zones urbaines à forte densité de population comme Niamey, Zinder ou Maradi **ainsi que dans les lieux d'implantation humaine informels particulièrement vulnérables**: les habitations de fortune sont souvent bâties dans des lieux géographiques instables, comme les pentes raides ou les berges des fleuves, où les inondations peuvent entraîner la destruction des habitations, la contamination de l'eau, des blessures ou des décès. Leurs habitants ont généralement une faible capacité d'adaptation à de tels événements en raison de leur niveau de pauvreté important et du manque d'infrastructures permettant de réduire le risque. **En 2019**, par exemple, **des pluies torrentielles se sont abattues sur le Niger pendant la saison humide**, provoquant dans plusieurs villes des inondations qui ont **touché 256 000 personnes** (67 % dans les régions de Maradi, Zinder et Agadez) et **détruit 22 000 maisons** [28]. Entre 1998 et 2014, **1,6 million de personnes au total ont subi les conséquences des inondations au Niger** [29]. La variabilité des précipitations et des **conditions climatiques pourrait également gravement perturber les projets de production d'hydroélectricité au Niger**, notamment la construction du barrage de Kandadji sur le fleuve Niger.

Les projections de crue des fleuves sont sujettes à un niveau d'incertitude important, largement lié à l'incertitude qui entoure les projections de précipitations et leur distribution spatiale, et donc les épisodes d'inondations (figure 4). Si la valeur absolue de 0,14 % est faible au départ, la médiane des projections indique que l'exposition des routes du pays aux inondations devrait plus que doubler d'ici au milieu du siècle (figure 12). Bien que la médiane des projections diminue à nouveau vers la fin du siècle, les hypothèses demeurent sujettes à un niveau d'incertitude important. La fourchette de forte probabilité indique que **l'exposition des routes aux inondations pourrait se situer entre une hausse multipliée par trois et une baisse multipliée par deux d'ici à 2080** (de 0,07–0,4 % en 2000 à 0,03–1,3 % en 2080). De même, la médiane des

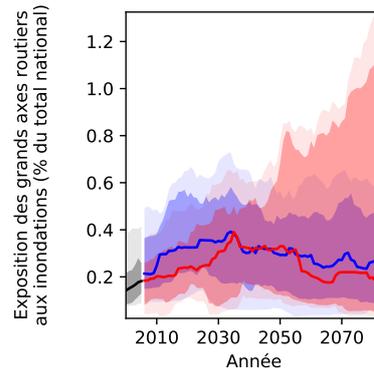


Figure 12 : Projections d'exposition des grandes routes à des inondations au moins une fois par an au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES.

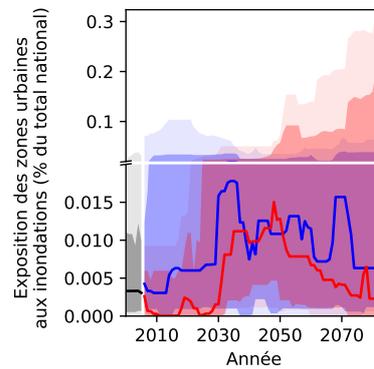


Figure 13 : Projections d'exposition des terrains urbains à des inondations au moins une fois par an au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES.

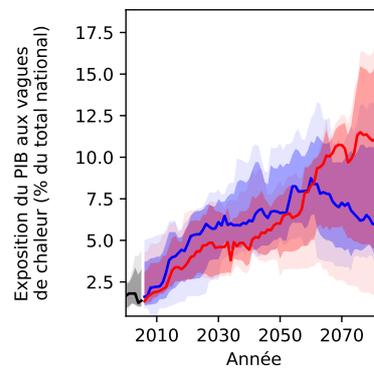


Figure 14 : Exposition du PIB du Niger à des vagues de chaleur pour différents scénarios d'émissions de GES.

projections concernant les zones urbaines exposées aux inondations au moins une fois par an ne change quasiment pas (figure 13), la fourchette de forte probabilité étant de 0,0–0,3 % d'ici à 2080 en vertu du RCP6.0. Il est à noter que les projections indiquent l'exposition des routes aux crues des fleuves et excluent, par exemple, leur exposition aux inondations dues aux précipitations excessives, un phénomène courant au Niger, essentiellement en raison de son sol sec et imperméable et de l'absence de végétation [29].

L'exposition du PIB à des vagues de chaleur étant prévue de passer d'environ 1,7 % en 2000 à 6 % (RCP2.6) ou 11 % (RCP6.0) en 2080 (figure 14), il est fortement conseillé aux planificateurs politiques de commencer à identifier les sites et les activités de production économique sensibles à la chaleur et d'intégrer des stratégies d'adaptation au climat telles que l'amélioration des systèmes de refroidissement fonctionnant à l'énergie solaire, des matériaux d'isolation «cool roof» ou le décalage des heures de fonctionnement du jour à la nuit [30].

d. Écosystèmes

Le changement climatique devrait avoir une influence significative sur l'écologie et sur la distribution des écosystèmes tropicaux, même si l'ampleur, le niveau et l'orientation de ces changements sont incertains [31]. Avec la hausse des températures et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses, **les zones humides et les réseaux fluviaux risquent de plus en plus de se transformer en d'autres écosystèmes**, les populations de plantes étant remplacées par d'autres et les animaux perdant leurs habitats. La hausse des températures et la recrudescence des épisodes de sécheresse pourraient également compromettre le renouvellement des systèmes forestiers tout en augmentant le risque d'implantation d'espèces invasives, le tout au détriment des écosystèmes. En plus de ces facteurs climatiques, la faiblesse de la production agricole et la croissance démographique pourraient conduire à une nouvelle expansion agricole, entraînant des niveaux encore plus élevés de déforestation, de dégradation des terres et de feux de forêt, avec autant d'impacts sur la biodiversité animale et végétale.

Les projections en matière de diversité des espèces (amphibiens, oiseaux et mammifères) et de couvert forestier au Niger sont présentées respectivement aux figures 15 et 16. Les modèles utilisés pour cette analyse concordent tout particulièrement à propos de l'évolution de la diversité des espèces en vertu du RCP6.0 : **au nord du Niger, le nombre d'espèces devrait augmenter jusqu'à 20 % en raison du changement climatique, tandis qu'au sud du pays il devrait diminuer d'environ 20 %** (figure 15). En ce qui concerne le couvert forestier, les résultats des modèles sont beaucoup moins certains et de faible ampleur. Pour le RCP2.6, les modèles ne concordent que pour très peu de régions ne présentant aucune modification du couvert forestier. En vertu du RCP6.0, **le couvert forestier devrait augmenter de seulement 0,5 % dans la partie centrale du Niger d'ici à 2080** (figure 16).

Il est important de garder à l'esprit que **les projections des modèles excluent les impacts sur la biodiversité des activités humaines telles que l'utilisation des terres**, qui ont déjà causé des pertes de biodiversité significatives au niveau mondial et qui devraient en rester les principales responsables à l'avenir [32].

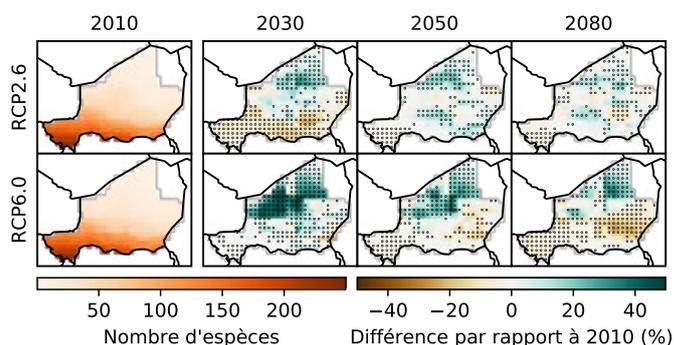


Figure 15 : Projections du nombre agrégé d'espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES.

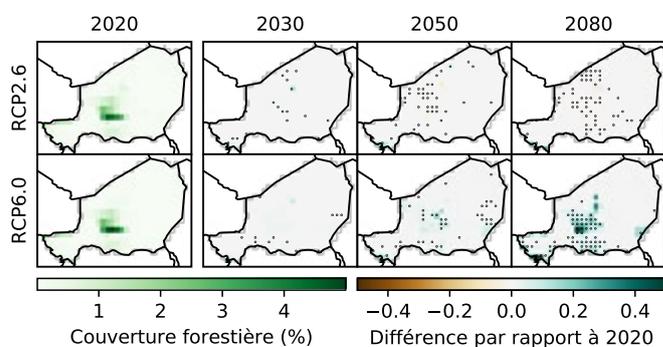


Figure 16 : Projections de couvert forestier au Niger pour différents scénarios d'émission de GES.

Ces dernières années, la végétation du Niger a été profondément altérée en raison de la pression démographique et de la demande croissante de terres agricoles et de bois de chauffe, ce qui a conduit à une profonde dégradation d'une grande partie des sols du pays [25]. Selon un rapport de l'Institut international de recherches sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT), **près de 80 000 à 120 000 ha de terres sont dégradés chaque année** au Niger [33].

e. Santé humaine

Le changement climatique menace le secteur de la santé et de l'assainissement en raison de la fréquence accrue des vagues de chaleur, des inondations, des sécheresses et des tempêtes. Les principaux enjeux sanitaires du Niger sont la morbidité et la mortalité résultant des maladies à vecteur telles que le paludisme, des maladies d'origine hydrique liées à des événements météorologiques extrêmes (inondations, etc.) telles que la diarrhée et le choléra, des maladies respiratoires, de la méningite, de la rougeole, des blessures et des décès dus aux événements météorologiques extrêmes, ainsi que des **effets du changement climatique sur l'approvisionnement en nourriture et en eau, qui risquent d'accroître le risque de malnutrition et de faim** [34]. Bon nombre de ces difficultés devraient s'aggraver sous l'effet du changement climatique. D'après l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le Niger a enregistré près de 8 millions de cas de paludisme en 2018 [35]. **Le changement climatique devrait avoir une incidence sur les périodes de transmission du paludisme et sur la portée géographique des maladies à vecteur** : au Niger, le risque général de paludisme devrait diminuer en raison de la hausse des températures, mais certaines régions pourraient y être davantage exposées, par exemple en raison d'inondations plus fréquentes [36], [37]. Une étude a montré que **les hausses de températures et le faible taux d'humidité liés au changement climatique pouvaient anticiper la survenue saisonnière de la méningite et entraîner une nette augmentation du nombre de cas de méningite** [38], [39]. Le Niger fait partie de ce que l'on appelle la ceinture de méningite. En 2015 seulement, 8 500 cas et 573 décès ont été déclarés [40]. Le changement climatique menace également la sécurité alimentaire car au Niger, les ménages dépendent jusqu'à 40 % de la production agricole pour leur consommation alimentaire [5].

La hausse des températures entraînera une **fréquence accrue des vagues de chaleur** au Niger et donc une **recrudescence de**

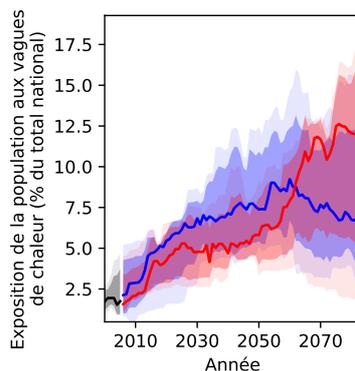


Figure 17 : Projections d'exposition de la population à des vagues de chaleur au moins une fois par an au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES.

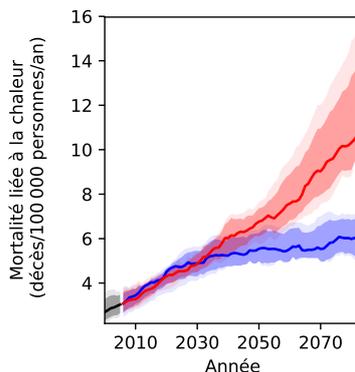


Figure 18 : Projections de mortalité liée à la chaleur au Niger pour différents scénarios d'émissions de GES en l'absence de toute mesure d'adaptation à la chaleur accrue.

la mortalité associée à la chaleur. En vertu du RCP6.0, la part de la population affectée par au moins une vague de chaleur par an devrait augmenter, passant de 1,7 % en 2000 à 12 % en 2080 (figure 17). En outre, en vertu du RCP6.0, **la mortalité liée à la chaleur** risque d'être multipliée par plus de trois, **passant de 3 à environ 10 décès par an pour 100 000 habitants** vers la fin du siècle par rapport aux niveaux de 2000 si aucune mesure d'adaptation aux conditions plus chaudes n'est prise (figure 18). En vertu du RCP2.6, la mortalité liée à la chaleur atteindra environ 6 décès par an pour 100 000 habitants en 2080.



Références bibliographiques

- [1] World Bank, "World Bank Open Data," 2019. Disponibles en ligne : <https://data.worldbank.org> [Accès le : 31-Jan-2020].
- [2] World Bank, "World Development Indicators," 2018. Disponibles en ligne : <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> [Accès le : 09-Apr-2020].
- [3] FAOSTAT, "Crops in Niger by Area Harvested," 2017. Disponibles en ligne : <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [Accès le : 13-Jan-2020].
- [4] World Bank, "Agricultural Sector Risk Assessment in Niger: Moving from Crisis Response to Long-Term Risk Management," Washington, D.C., 2013.
- [5] FEWS NET, "Niger Food Security Brief," n.p., 2014.
- [6] Observatory of Economic Complexity, "Niger." Disponibles en ligne : <https://oec.world/en/profile/country/ner/#Imports> [Accès le : 04-Mar-2020].
- [7] CIA World Factbook, "Niger," 2020. Disponibles en ligne : https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/print_ng.html [Accès le : 24-Jan-2020].
- [8] FAO, "AQUASTAT Database." Disponibles en ligne : <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en> [Accès le : 07-May-2020].
- [9] UNDP, "Human Development Index (HDI)," 2018. Disponibles en ligne : <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506> [Accès le : 08-Oct-2019].
- [10] Notre Dame Global Adaptation Initiative, "ND-Gain Ranking Since 1995 Niger," 2017. Disponibles en ligne : <https://gain.nd.edu/our-work/country-index> [Accès le : 06-Jan-2020].
- [11] FAO, IFAD, UNICEF, WFP, and WHO, "The State of Food Security and Nutrition in the World 2019," Rome, Italy, 2019.
- [12] Encyclopedia Britannica Online, "Niger," 2019. Disponibles en ligne : <https://www.britannica.com/place/Niger#ref55018> [Accès le : 17-Jan-2020].
- [13] Adapté de: International Institute of Tropical Agriculture, "Agroecological Zones." Online available: <http://csi.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=7539d22ab46147ce9888589aea4b1a11> [Accessed: 07-Jul-2020].
- [14] M. Goulden and R. Few, "Climate Change, Water and Conflict in the Niger River Basin," London, England and Norwich, England, 2011.
- [15] B. Pham-Duc, F. Sylvestre, F. Papa, F. Frappart, C. Bouchez, and J. F. Crétaux, "The Lake Chad Hydrology Under Current Climate Change," *Sci. Rep.*, vol. 10, no. 5498, 2020.
- [16] Convention on Biological Diversity (CBD), "Niger." Disponibles en ligne : <https://www.cbd.int/countries/profile/?country=ne#facts> [Accès le : 17-Jan-2020].
- [17] S. Lange, "Earth2Observe, WFDEI and ERA-Interim data Merged and Bias-corrected for ISIMIP (EWEMBI)." GFZ Data Service, Potsdam, Germany, 2016.
- [18] USAID, "A Climate Trend Analysis of Niger," Washington, D.C., 2012.
- [19] USAID, "Climate Change Risk Profile: West Africa Sahel," Washington, D.C., 2017.
- [20] OCHA, "Niger: 5.4 Million People Are Food Insecure," Niamey, Niger, 2012.
- [21] S. Traore and T. Owiyi, "Dirty Droughts Causing Loss and Damage in Northern Burkina Faso," *Int. J. Glob. Warm.*, vol. 5, no. 4, pp. 498–513, 2013.
- [22] UNOWAS, "Pastoralism and Security in West Africa and the Sahel," n.p., 2018.
- [23] O. Mertz, S. D'haen, A. Maiga, I. B. Moussa, B. Barbier, A. Diouf, D. Diallo, E. D. Da, and D. Dabi, "Climate Variability and Environmental Stress in the Sudan-Sahel Zone of West Africa," *Ambio*, vol. 41, no. 4, pp. 380–392, 2012.
- [24] FAO, "Adapting Irrigation to Climate Change (Aicca): Background," 2020. Disponibles en ligne : <http://www.fao.org/in-action/aicca/country-activities/niger/background/en> [Accès le : 16-Jan-2020].
- [25] I. Soumana and T. Abasse, "Effects of Physical and Biological Treatments in Restoring Degraded Crusted Soil in Niger," *Res. J. Agric. Environ. Manag.*, vol. 3, no. 10, pp. 560–568, 2014.
- [26] R. E. Namara, B. Barry, E. S. Owusu, and A. Ogilvie, "An Overview of the Development Challenges and Constraints of the Niger Basin and Possible Intervention Strategies," Colombo, Sri Lanka, 2011.
- [27] C. Domínguez-Torres and V. Foster, "Niger's Infrastructure: A Continental Perspective," Washington, D.C., 2011.
- [28] OCHA, "Niger: Situation des inondations," Niamey, Niger, 2019.
- [29] E. Fiorillo and V. Tarchiani, "A Simplified Hydrological Method for Flood Risk Assessment at Sub-Basin Level in Niger," in *Renewing Local Planning to Face Climate Change in the Tropics*, M. Tiepolo, A. Pezzoli, and V. Tarchiani, Eds. Cham: Springer Nature, 2017, pp. 247–263.
- [30] M. Dabaieh, O. Wanas, M. A. Hegazy, and E. Johansson, "Reducing cooling demands in a hot dry climate: A simulation study for non-insulated passive cool roof thermal performance in residential buildings," *Energy Build.*, vol. 89, pp. 142–152, 2015.
- [31] T. M. Shanahan, K. A. Hughen, N. P. McKay, J. T. Overpeck, C. A. Scholz, W. D. Gosling, C. S. Miller, J. A. Peck, J. W. King, and C. W. Heil, "CO₂ and fire influence tropical ecosystem stability in response to climate change," *Nat. Publ. Gr.*, no. July, pp. 1–8, 2016.
- [32] IPBES, "Report of the Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on the work of its seventh session," n.p., 2019.
- [33] B. V. Bado, P. Savadogo, and M. L. S. Manzo, "Restoration of Degraded Lands in West Africa Sahel: Review of Experiences in Burkina Faso and Niger," n.p., 2016.
- [34] WHO, "Health Compendium Consolidated Appeal Process: Niger," Geneva, Switzerland, 2012.
- [35] WHO, "World Malaria Report 2019," Rome, Italy, 2019.
- [36] R. Boyce, R. Reyes, M. Matte, M. Ntaro, E. Mulogo, J. P. Metlay, L. Band, and M. J. Siedner, "Severe Flooding and Malaria Transmission in the Western Ugandan Highlands: Implications for Disease Control in an Era of Global Climate Change," *J. Infect. Dis.*, vol. 214, pp. 1403–1410, 2016.
- [37] C. Caminade, A. E. Jones, R. Ross, and G. Macdonald, "Malaria in a Warmer West Africa," *Nat. Clim. Chang.*, vol. 6, no. November, pp. 984–985, 2016.
- [38] A. F. Abdussalam, A. J. Monaghan, D. F. Steinhoff, V. M. Dukic, M. H. Hayden, T. M. Hopson, J. E. Thornes, and G. C. Leckebusch, "The Impact of Climate Change on Meningitis in Northwest Nigeria: An Assessment Using CMIP5 Climate Model Simulations," *Weather. Clim. Soc.*, vol. 6, no. 3, pp. 371–379, 2014.
- [39] A. M. Molesworth, L. E. Cuevas, S. J. Connor, A. P. Morse, and M. C. Thomson, "Environmental Risk and Meningitis Epidemics in Africa," *Emerg. Infect. Dis.*, vol. 9, no. 10, pp. 1287–1293, 2003.
- [40] WHO, "Meningococcal Disease – Niger (Update)," 2015. Disponibles en ligne : <https://www.who.int/csr/don/23-july-2015-niger/en> [Accès le : 21-Jan-2020].

Ce profil de risque climatique a été diligenté et est conduit au nom du ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) en coopération étroite avec la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH comme partenaire de mise en œuvre.

Le profil de risque est basé sur les données et les analyses générées par le projet ISIMIP (Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project), dont l'aide a été grandement appréciée. Des informations contextuelles sur les figures et les analyses présentées dans ce profil sont disponibles dans le Profil de risque climatique – Informations complémentaires.

Traduit de l'anglais par le service linguistique international de la GIZ.

Sur mandat du :
Ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (BMZ)
BMZ Bonn
Dahlmannstraße 4
53113 Bonn, Germany
www.bmz.de

Contenu scientifique élaboré par :
Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)
Telegraphenberg A 31
14473 Potsdam, Germany
<http://www.pik-potsdam.de>

Coordination scientifique :
Christoph Gornott (PIK)

Principaux auteurs :
Julia Tomalka (PIK),
Stefan Lange (PIK),
Felicitas Röhrig (PIK),
Christoph Gornott (PIK)

Contributeurs :
Paula Aschenbrenner (PIK),
Abel Chemura (PIK),
Lisa Murken (PIK),
Ylva Hauf (PIK),
Enrico Grams (GIZ),
Sibylla Neer (GIZ),
Rebecca Hadank-Rauch (GIZ),
Josef Haider (KfW)

Publié et mis en œuvre par :
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

En coopération avec :
KfW Development Bank