



# Profil de risque climatique : Côte d'Ivoire

## Résumé

|   |   |  |
|---|---|--|
|    | <p>Ce profil offre un <b>aperçu des projections climatiques et des impacts associés</b> sur différents secteurs de la Côte d'Ivoire d'ici à 2080, <b>en partant de différents scénarios de changement climatique</b> (appelés Representative Concentration Pathways [Profils représentatifs d'évolution de concentration] ou RCP). Le RCP2.6 est un scénario de réduction des émissions conforme à l'Accord de Paris ; le RCP6.0 est un scénario d'émissions moyennes à élevées. <b>Les projections ne tiennent pas compte des effets des futurs impacts socio-économiques.</b></p> |  <p><b>Les zones agro-écologiques pourraient se transformer, ce qui aurait des impacts sur les écosystèmes, la biodiversité et la production agricole.</b> Les modèles prévoient une augmentation de la diversité des espèces en réponse au changement climatique tandis que les projections de couvert arboré sont incertaines.</p>                                      |
|   | <p>L'agriculture, la biodiversité, la santé, les infrastructures et l'eau sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques. La <b>nécessité d'adaptation au changement climatique dans ces secteurs a été soulignée dans les objectifs des CDN de la Côte d'Ivoire et devrait être repris dans les efforts d'intégration du climat dans le portefeuille de la coopération allemande au développement</b> dans ce pays.</p>   |  <p>La disponibilité de l'eau par habitant baissera d'ici à 2080, principalement en raison de la croissance démographique. Les projections du modèle indiquent que <b>les mesures d'économie d'eau devraient devenir particulièrement importantes dans le nord de la Côte d'Ivoire.</b></p>  |
|  | <p>En fonction des scénarios, il est prévu que la <b>température</b> en Côte d'Ivoire <b>augmente dans une fourchette comprise entre 1,7 °C et 3,7 °C d'ici à 2080</b> par rapport aux niveaux pré-industriels, avec des températures plus élevées et davantage de températures extrêmes dans la partie nord du pays.</p>   |  <p>La part de la <b>population affectée</b> par au moins une <b>vague de chaleur par an</b> devrait <b>augmenter</b>, passant de 9 % en 2000 à 31 % en 2080. Ce changement est lié à la recrudescence des journées très chaudes (94 en plus chaque année). Conséquence, on estime que <b>la mortalité liée à la chaleur sera multipliée par cinq</b> d'ici à 2080.</p> |
|  | <p>Les tendances en matière de <b>précipitations</b> sont très incertaines, puisqu'elles vont d'un changement très limité à une <b>diminution des précipitations annuelles pouvant atteindre 65 mm d'ici à 2080</b>. Les périodes sèches et humides devraient devenir <b>plus extrêmes</b>.</p>   |    |
|  | <p>En vertu du RCP6.0, le <b>niveau de la mer</b> devrait <b>s'élever de 39 cm</b> d'ici à 2080. Les communautés côtières de la Côte d'Ivoire seraient alors menacées, sans compter la possibilité d'intrusion d'eau salée dans les cours d'eau côtiers et les nappes phréatiques.</p>  |  |
|  | <p>Le changement climatique risque de provoquer <b>des dégâts importants dans le secteur des infrastructures</b> en Côte d'Ivoire. Essentielles au commerce des produits agricoles, les infrastructures de transport sont particulièrement vulnérables aux événements météorologiques extrêmes. Il faudra donc investir dans des infrastructures résistantes au climat.</p>   |  |
|  | <p>Les modèles prévoient la possibilité d'une <b>exposition accrue des terres cultivées à la sécheresse</b>. Les rendements de maïs, de mil et de sorgho devraient baisser, tandis que les rendements de riz et de manioc pourraient bénéficier de la fertilisation par le CO2. Les agriculteurs devront s'adapter à l'évolution des conditions.</p>  |  |

## Contexte

La Côte d'Ivoire est un **pays d'Afrique de l'Ouest** qui dispose d'un accès direct à l'océan Atlantique et de plus de **500 km de côte**. Peuplé de 25 millions d'habitants, **il affiche un taux de croissance démographique annuel de 2,6 %** [1]. La majorité des habitants vivent dans les régions forestières du sud et sur la côte Atlantique, tandis que le nord est moins peuplé, principalement en raison de son climat plus sec [2]. Avec un PIB de 1 692 USD par habitant, la Côte d'Ivoire est considérée comme un **pays à revenu faible et intermédiaire** [1]. Son économie est dominée par le secteur des services qui contribue à hauteur de 43,4 % (2018) au PIB du pays, suivi par l'industrie (25,2 %) et l'agriculture (19,8 %) [3]. **Les principales cultures de base sont l'igname, le manioc, le riz, les bananes plantain et le maïs**, qui s'ajoutent au sorgho et au mil [4]. Avec 40 % de la production mondiale, la Côte d'Ivoire est le plus grand producteur et exportateur de fèves de cacao, avec comme principale destination les Pays-Bas [5]. Parmi les autres grands secteurs d'exportation, on retrouve les fruits à coque (noix de cajou, noix de coco, noix du Brésil), le pétrole raffiné, le caoutchouc et l'or [5]. L'agriculture reste néanmoins l'épine dorsale de l'économie

du pays sachant que **46 % de la population travaillent dans la production végétale ou animale** [6]. Les inquiétudes face aux effets du changement climatique sont donc vives, notamment en ce qui concerne la hausse des températures, la disponibilité réduite de l'eau et le risque d'inondations et autres épisodes météorologiques extrêmes. **La production agricole de la Côte d'Ivoire est essentiellement vivrière et pluviale** ; 0,2 % seulement des terres cultivées du pays actuellement équipées pour l'irrigation [7]. Les petits exploitants souffrent donc particulièrement des impacts de la variabilité du climat qui limite leurs sources d'alimentation et accroît le risque de faim et de pauvreté. **La faible capacité d'adaptation du secteur agricole souligne la vulnérabilité du pays au changement climatique**. La Côte d'Ivoire héberge une **population d'environ 2,6 millions d'immigrants**, qui est à mettre sur le compte de son économie prospère et des possibilités de travail saisonnier sur les plantations de cacao [8]. La majorité des **migrants viennent du Burkina Faso** (1,4 million) **et du Mali** (520 000) [8]. Grâce aux **ports d'Abidjan et de San-Pédro**, la Côte d'Ivoire est un important corridor de transit pour les pays voisins enclavés [9].

## Indicateurs de qualité de vie [1], [10]–[12]

| Indice de développement humain (IDH) 2018                     | Indice de vulnérabilité ND-GAIN 2018                           | Coefficient de GINI 2015                             | PIB réel par habitant 2019                 | Taux de pauvreté 2015   | Prévalence de la malnutrition 2016–2018    |
|---|--|--|--|---|--|
| <b>0,516</b><br><b>165 sur 189</b><br>(0 = faible, 1 = élevé) | <b>38,9</b><br><b>142 sur 181</b><br>(0 = faible, 100 = élevé) | <b>41,5</b><br>(0–100 ; 100 =<br>inégalité parfaite) | <b>1 736 USD</b><br>(PIB constant<br>2010) | <b>28,2 %</b><br>(à 1,9 USD par jour,<br>PPA 2011) <sup>1</sup> | <b>19,0 %</b><br>(de la population totale) |



© Carsten ten Brink / flickr

<sup>1</sup> Taux de pauvreté de l'année 2015 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

La Côte d'Ivoire est principalement composée de **plaines plates**, l'altitude augmentant progressivement pour atteindre presque 500 mètres à la frontière nord. Les véritables montagnes se trouvent toutes à l'ouest, le **Mont Nimba** étant le point culminant du pays à 1 752 m. Le pays peut être divisé en **trois grandes zones agro-écologiques (ZAE)** : la savane guinéenne du Sud, la savane dérivée et la forêt humide [13].<sup>2</sup> Chacune de ces zones est caractérisée par une température et une humidité spécifiques et donc, par des schémas de production agricole et d'activité pastorale différents. Le pays est baigné par un **climat tropical le long de la côte** et un **climat de savane au nord**. Les saisons se différencient en fonction des chutes de pluie qui ont lieu entre mars et novembre (Figure 1). **Quatre fleuves** traversent la Côte d'Ivoire (Bandama, Cavally, Komoe et Sassandra) pour aller se jeter dans le Golfe de Guinée. Parmi les autres grandes sources d'eau figurent le **lac de Kossou** et le **lac de Buyo**, deux lacs artificiels résultant

de la construction de barrages. La Côte d'Ivoire possède **un des niveaux de biodiversité les plus élevés d'Afrique de l'Ouest** avec plus de 1 200 espèces animales et 4 700 espèces végétales [14].

Affichant **un des pires taux de déforestation au monde**, le pays a perdu plus de 3 millions d'hectares de forêt entre 2001 et 2019, soit une baisse de 20 % [15]. Les autres enjeux environnementaux englobent notamment l'érosion côtière et des sols ainsi que la pollution provenant des eaux usées, de l'activité minière et des déchets industriels [2], [16]. Les épisodes météorologiques extrêmes, notamment 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** [17].

### Climat actuel [18]

La Côte d'Ivoire possède un climat tropical dans le sud et un climat de savane dans le nord, avec une température moyenne comprise entre 25 °C et 27 °C dans l'ensemble du pays.

Les précipitations annuelles varient de 1 000 mm à 1 600 mm, les valeurs les plus élevées concernant le nord et le sud et les valeurs les plus faibles la partie centrale du pays. Les forêts sempervirentes du sud-ouest de la Côte d'Ivoire reçoivent jusqu'à 2 200 mm de précipitations annuelles.

Le nord du pays n'a qu'une seule saison des pluies de mars à octobre (régime de précipitation unimodal), tandis que le sud se caractérise par un régime de précipitation bimodal avec deux saisons des pluies, respectivement de mars à juillet et d'octobre à novembre.

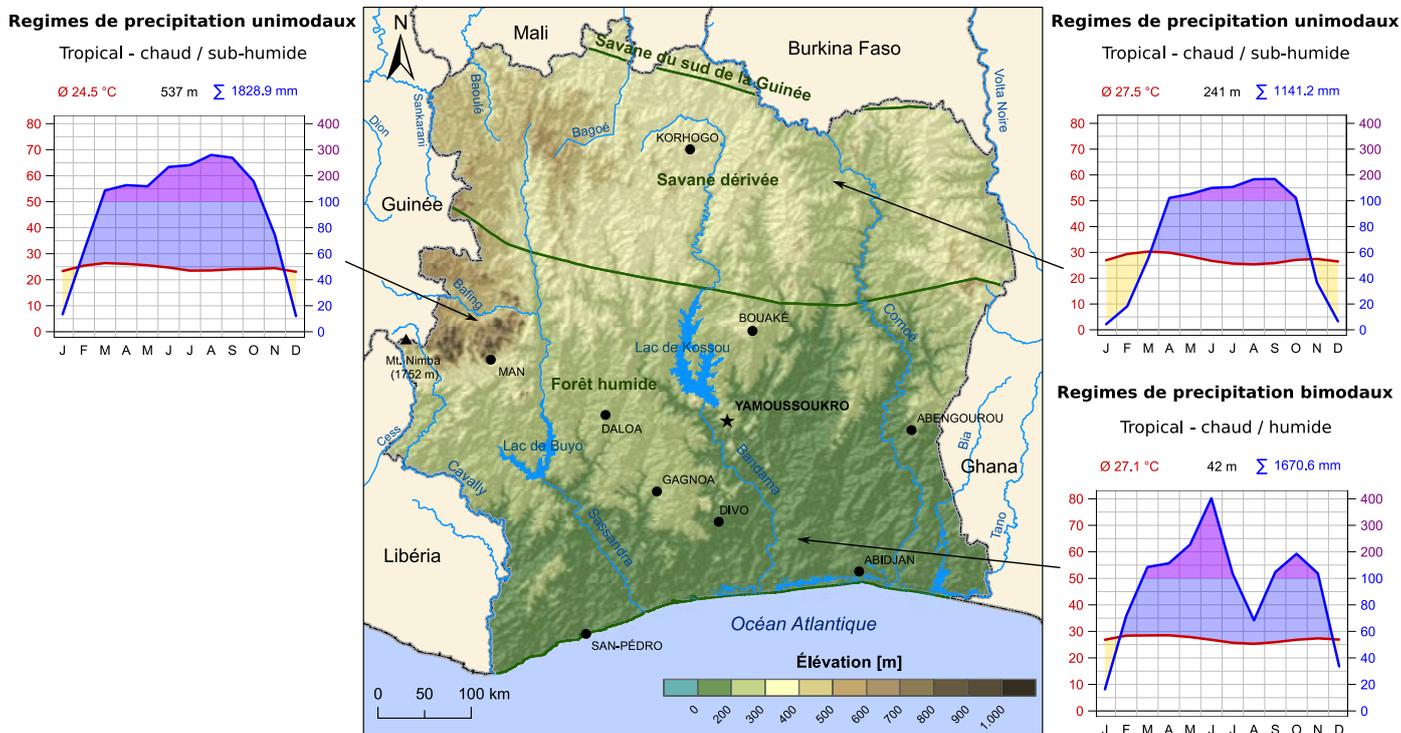


Figure 1 : Carte topographique de la Côte d'Ivoire avec zones agro-écologiques et régimes de précipitations existants.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Il existe plusieurs classifications des ZAE en Côte d'Ivoire. Celle que nous avons utilisée est couramment utilisée et comporte trois zones.

<sup>3</sup> 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 ombrées 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 et les zones ombrées la fourchette probable (66 % de l'intervalle central) et 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 et du RCP6.0 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) d'un 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 ces figures et analyses, veuillez vous reporter au document « Informations complémentaires ».

## Température

En réaction à la hausse des concentrations en gaz à effet de serre (GES), **la température de l'air en Côte d'Ivoire devrait augmenter de 1,7 °C à 3,7 °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 atteint environ 1,8 °C en 2030, 2,0 °C en 2050 et 2,1 °C en 2080 en vertu du RCP2.6. Pour le RCP6.0, la médiane des hausses de température des modèles climatiques s'élève à 1,7 °C en 2030, 2,2 °C en 2050 et 3,1 °C en 2080.

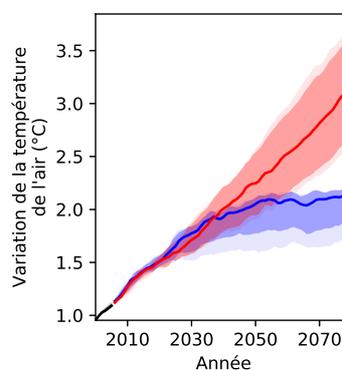


Figure 2 : Projections de température de l'air en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.<sup>4</sup>

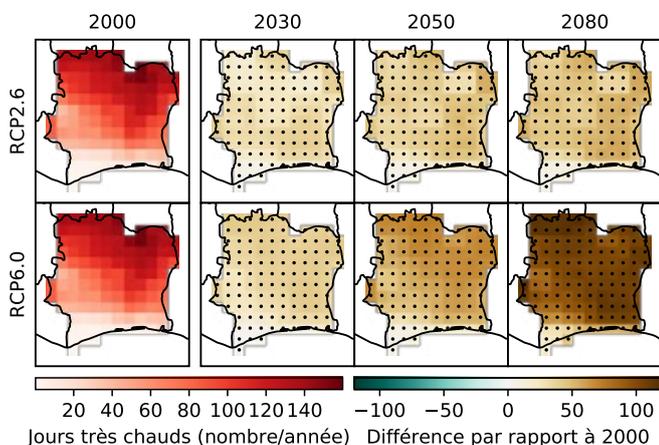


Figure 3 : Projections du nombre annuel de journées très chaudes (température maximale quotidienne supérieure à 35 °C) en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.

## Élévation du niveau des mers

En réaction à la hausse mondiale des températures, le niveau des mers qui bordent la Côte d'Ivoire devrait s'élever (figure 4). Les deux scénarios d'émission prévoient des niveaux similaires d'ici à 2050. En vertu du RCP6.0 et par rapport aux niveaux de l'année 2000, le modèle climatique médian prévoit **une élévation du niveau de la mer de 11 cm en 2030, 20 cm en 2050 et 39 cm en 2080**. Cette évolution menace les communautés côtières de la Côte d'Ivoire et pourrait provoquer une intrusion d'eau salée dans les cours d'eau côtiers et dans les nappes phréatiques, ce qui rendrait l'eau inutilisable pour un usage domestique et endommagerait la biodiversité.

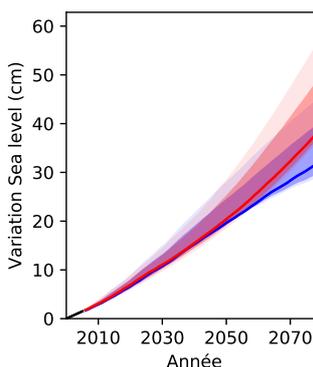


Figure 4 : Projections de l'élévation du niveau de la mer sur la Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

## 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 5). Sur les quatre modèles climatiques qui sous-tendent cette analyse, deux modèles prévoient une hausse de la moyenne des précipitations annuelles en Côte d'Ivoire en vertu du RCP6.0, tandis que les deux autres modèles n'affichent pas de tendance clairement établie en vertu du même scénario. La médiane des projections pour le RCP2.6 indique **une légère hausse des précipitations d'ici à 2080**, tandis que la médiane des projections pour le RCP6.0 indique **une augmentation plus prononcée de 65 mm d'ici à 2080** par rapport à l'année 2000. Les profils d'évolution à concentration plus élevée suggèrent un climat futur globalement plus humide pour la Côte d'Ivoire.

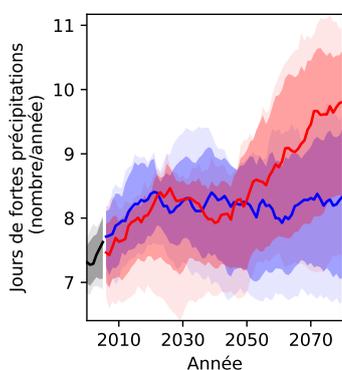


Figure 6 : Projections du nombre de journées de fortes précipitations en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

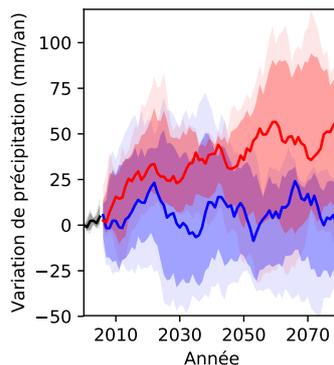


Figure 5 : Moyenne annuelle des projections de précipitations en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

## 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 de la Côte d'Ivoire (figure 6), certains modèles climatiques prévoyant **une hausse du nombre de journées de fortes précipitations**, qui passerait de 7 par an en 2000 à 8 (RCP2.6) et à 10 (RCP6.0) en 2080.



© BBC World Service / flickr

<sup>4</sup> 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.

## Humidité du sol

L'humidité du sol est un indicateur important de sécheresse. Outre les paramètres et la gestion des sols, 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. **La moyenne annuelle des projections d'humidité du sol sur 1 mètre pour la Côte d'Ivoire montre une baisse de 3,0 % en vertu du RCP2.6 et de 1,7 % en vertu du RCP6.0 d'ici à 2080 par rapport à l'année 2000 (figure 7).** Toutefois, les différents modèles qui sous-tendent cette analyse affichent une forte incertitude d'une année sur l'autre en termes de variation et de modélisation, ce qui ne permet pas de dégager une tendance claire.

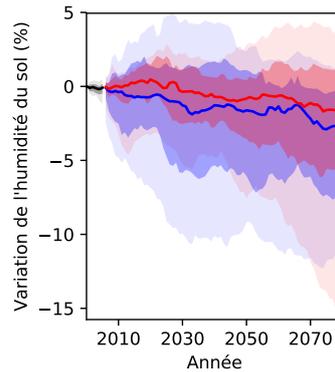


Figure 7 : Projections d'humidité du sol en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

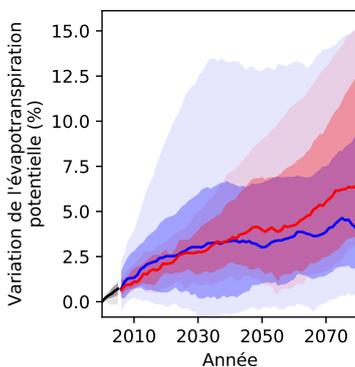


Figure 8 : Projections d'évapotranspiration potentielle en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

## Évapotranspiration potentielle

L'évapotranspiration potentielle est la quantité d'eau qui s'évaporerait si les ressources en eau 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 de la Côte d'Ivoire prévoient une hausse plus forte et plus continue de l'évapotranspiration potentielle en vertu du RCP6.0 qu'en vertu du RCP2.6 (figure 8). En vertu du RCP6.0, **l'évapotranspiration potentielle augmenterait de 2,8 % en 2030, de 4,0 % en 2050 et de 6,6 % en 2080 par rapport aux niveaux de 2000.**



# Évaluation des risques du changement climatique par secteur

## a. Ressources en eau

Les projections actuelles relatives à la disponibilité de l'eau en Côte d'Ivoire sont assorties d'un degré élevé d'incertitude, quel que soit le scénario d'émissions de GES considéré. En partant de l'hypothèse d'un niveau de population constant, la médiane des projections de l'ensemble multi-modèles suggère l'absence de changement dans la disponibilité de l'eau par habitant dans le pays d'ici à la fin du siècle en vertu des deux modèles RCP (figure 9A). Par contre, si l'on tient compte de la croissance démographique telle qu'elle est estimée dans les projections SSP2<sup>5</sup>, **la disponibilité de l'eau par habitant en Côte d'Ivoire devrait baisser de 55 % en vertu des deux RCP d'ici à 2080** par rapport à l'année 2000 (figure 9B). 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, particulièrement dans le nord de la Côte d'Ivoire, au vu des pénuries déjà récurrentes dans cette région [19].

Les projections de disponibilité de l'eau de pluie varient en fonction de la région et du scénario (figure 10). En vertu du RCP2.6, **la disponibilité de l'eau pourrait baisser de 20 % dans certaines parties du sud de la Côte d'Ivoire**, la plupart des modèles s'accordant sur cette tendance. La situation est différente pour le RCP6.0 : les modèles sont d'avis divergents sauf pour une petite partie occidentale du pays qui devrait gagner jusqu'à 10 % de disponibilité d'eau.

Le problème de la pénurie d'eau est récurrent en Côte d'Ivoire depuis plusieurs décennies et devrait perdurer. Plusieurs études montrent que les changements climatiques enregistrés dans le pays ont entraîné une baisse des précipitations totales, un déplacement de la date de début de la saison des pluies et une hausse de la fréquence et de la durée des sécheresses [20]–[22]. Au cours des six premiers mois de l'année 2019, **la moyenne des précipitations a baissé de 28 %** dans le pays, soit la valeur la plus faible par rapport aux moyennes de précipitations de la période 2014–2018 [19]. Les communautés de la partie nord de la Côte d'Ivoire ont notamment souffert de pénuries d'eau récurrentes qui ont limité leur capacité à améliorer les activités agricoles [19]. La fréquence et l'intensité accrues des sécheresses ont également entraîné la **perte de la deuxième récolte** pour les producteurs de riz [23]. Aujourd'hui, en raison de la diminution des précipitations, de nombreux agriculteurs doivent se contenter d'une seule récolte, sachant que, dans certaines zones, ils ont même du mal à

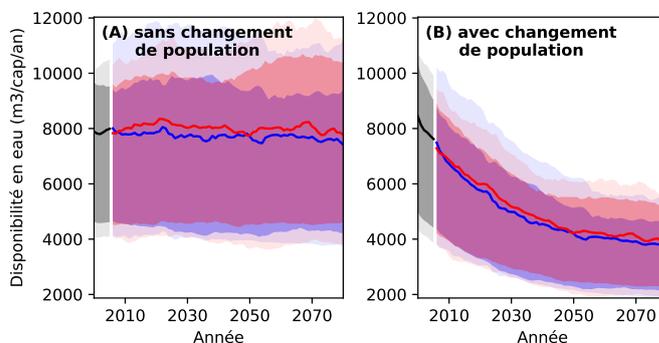


Figure 9 : Projctions de disponibilité de l'eau de pluie par habitant et par an, avec (A) une population nationale constante par rapport au niveau de l'année 2000 et (B) une évolution de la population conformément aux projections du SSP2, pour différents scénarios d'émissions de GES, par rapport à l'année 2000.

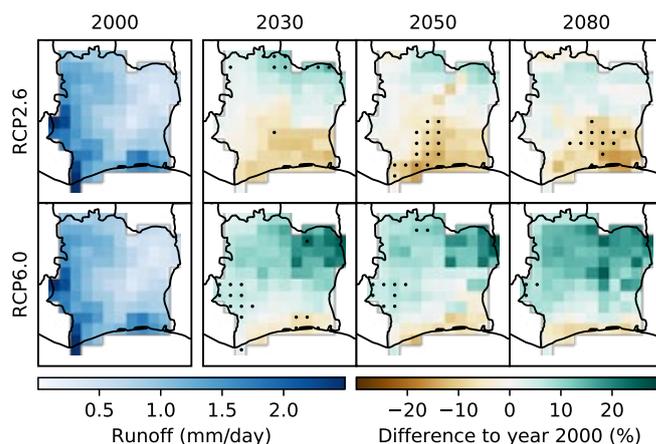


Figure 10 : Projctions de disponibilité de l'eau de pluie (ruissellement) en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émission de GES.

effectuer un cycle de culture complet. Les régions rurales ne sont toutefois pas les seules touchées, **les zones urbaines subissent également les conséquences des sécheresses**. En 2018, la deuxième plus grande ville de Côte d'Ivoire, Bouaké, s'est retrouvée sans eau courante pendant trois semaines en raison de précipitations réduites qui ont fait baisser le niveau d'eau dans le réservoir de Loka qui fournit 70 % de l'eau de la ville [24]. Le gouvernement a utilisé des camions-citernes pour assurer un approvisionnement d'urgence et certaines parties de la population ont dû migrer temporairement.

<sup>5</sup> 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 de Côte d'Ivoire sont de plus en plus confrontés à l'incertitude et à la variabilité des conditions météorologiques qui résultent du changement climatique [25]. Sachant que les **cultures sont principalement pluviales**, les rendements dépendent de la disponibilité de l'eau de pluie et sont sujets 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 raison des faibles niveaux de mécanisation et du manque d'investissement public [7]. La superficie nationale des terres cultivables adaptées à l'irrigation est estimée à 430 685 ha. Actuellement, 8 % seulement de cette superficie sont irrigués [7].

Le degré élevé d'incertitude associé aux projections de disponibilité de l'eau (figure 10) se traduit par le même degré d'incertitude élevé pour les projections de sécheresse (figure 11). 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**. En vertu du RCP6.0, la fourchette de probabilité d'exposition annuelle à la sécheresse des terres cultivables s'élargit, passant de 0,2–7 % en 2000 à 0,1–23 % en 2080. La fourchette de forte probabilité s'élargit également, passant de 0–25 % en 2000 à 0–54 % en 2080. Cela signifie que **la plupart des modèles prévoient une hausse significative du risque d'exposition à la sécheresse sur cette période**.

**Le changement climatique aura un impact négatif sur les rendements du maïs, du mil et du sorgho** (figure 12)<sup>6</sup>. Alors que le maïs est sensible aux températures supérieures à 35 °C, le mil et le sorgho tolèrent généralement mieux la chaleur et les périodes de sécheresse [26]. Les résultats des modèles indiquent pourtant une tendance d'évolution négative des rendements pour ces trois cultures en vertu des deux RCP, avec une baisse plus forte pour le RCP6.0. Par rapport à l'année 2000, les rendements devraient baisser de 9 % pour le maïs et de 10 % pour le mil et le sorgho d'ici à 2080 en vertu du RCP6.0. Selon le RCP2.6, les rendements de

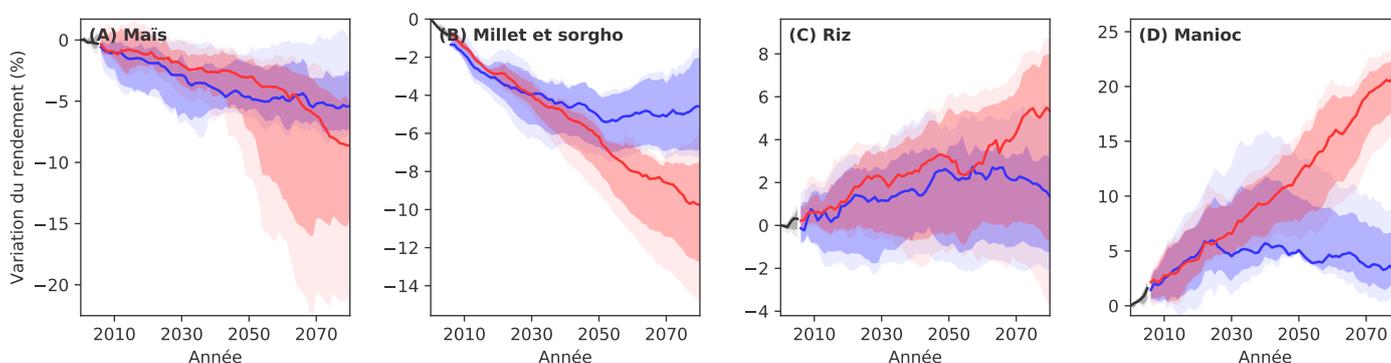


Figure 12 : Projections d'évolution des rendements agricoles pour les principales cultures de base en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES, basées sur l'hypothèse d'une absence de modification dans l'utilisation des terres et dans la gestion agricole.

<sup>6</sup> 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.

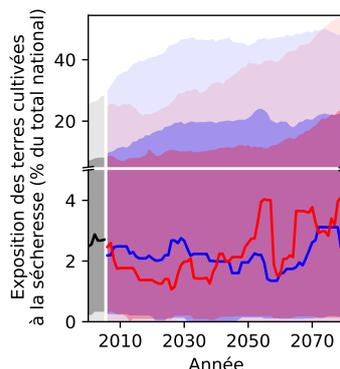


Figure 11 : Projections de superficie de terres cultivables exposée à la sécheresse au moins une fois par an en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.

maïs, de millet et de sorgho baisseraient de 5 %. **Les rendements de riz et de manioc pourraient tirer profit du changement climatique**. En vertu du RCP6.0, les projections de rendement des cultures montrent une augmentation de 5 % pour le riz et de 22 % pour le manioc d'ici à 2080 par rapport à l'année 2000. Le RCP2.6 prévoit une quasi-stabilité des rendements de riz et de manioc. Les résultats positifs affichés en vertu du RCP6.0 sont imputables à **l'effet de fertilisation par le CO<sub>2</sub>** qui bénéficie à la croissance des plantes. Le riz et le manioc sont des plantes dites C3, dont le processus métabolique est différent de celui du maïs (plante C4), et **qui tirent davantage profit de la fertilisation par le CO<sub>2</sub> lorsque la concentration augmente**. Les projections de rendement du riz et du manioc se caractérisent toutefois par une incertitude de modélisation plus importante. Il est donc probable que les impacts du changement climatique entraîneront une hausse accrue des rendements des cultures dans certaines régions et, inversement, une diminution plus forte dans d'autres zones.

De manière générale, différentes 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 potentielles, par exemple, le déclin de l'agro-biodiversité ou la perte de certaines cultures locales.

## c. Infrastructures

Le changement climatique devrait avoir un impact significatif sur le secteur des infrastructures en Côte d'Ivoire en raison de la multiplication des événements météorologiques extrêmes. La hausse des précipitations peut entraîner **l'inondation des routes et des voies ferrées, particulièrement dans les zones côtières de faible altitude**, tandis que la hausse des températures provoque **des fissures et une dégradation plus rapide des routes, des ponts et des structures de protection**. En Côte d'Ivoire, le transport se fait principalement par la route, qui assure pratiquement l'intégralité du fret intérieur, l'accès aux soins, à l'éducation, au crédit et autres services [27]. Il est étroitement **lié à celui du Burkina Faso** via le corridor Abidjan Ouagadougou, un axe essentiel pour le transport routier et ferroviaire [28]. Le nombre réduit d'axes de transport accroît la vulnérabilité du secteur aux impacts climatiques. Il faudra donc investir dans des réseaux de transport résilients au changement climatique.

Les épisodes météorologiques extrêmes auront également des **effets dévastateurs sur les implantations humaines et sur les sites de production économique**, particulièrement dans les zones urbaines à forte densité de population comme Abidjan ou Bouaké. Les maisons de fortune sont souvent bâties dans des lieux géographiques instables, comme les berges des fleuves et les zones côtières, 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. Par exemple, les fortes pluies enregistrées en octobre 2019 ont provoqué **des inondations à Abidjan, Aboisso, Grand Bassam, Ayamé et Man**. Pas moins de **12 900 personnes ont été affectées** par ces inondations qui sont à l'origine de **12 décès** [29]. La variabilité des précipitations et des **conditions climatiques pourrait également gravement perturber la production d'hydroélectricité**, sachant que la Côte d'Ivoire tire 40 % de son énergie de l'hydroélectricité et a investi dans des projets à grande échelle, tels que le barrage de Soubré, qui est le plus grand barrage du pays avec une capacité de 275 MW [30], [31].

Les projections d'inondations sont sujettes à un niveau d'incertitude substantiel, largement lié à l'incertitude qui entoure les projections de précipitations et leur distribution spatiale, et donc les épisodes d'inondation (voir également la figure 5). Dans le cas de la Côte d'Ivoire, les projections montrent **une légère augmentation de l'exposition des routes principales aux inondations en vertu des deux RCP**. En 2000, 0,5 % des grandes routes étaient exposées à des inondations au moins une fois par an ; d'ici à 2080, cette valeur devrait passer à 0,6 % en vertu du RCP2.6 et à 1,3 % en vertu du RCP6.0 (figure 13). De même, **l'exposition des zones urbanisées aux inondations ne devrait augmenter que très légèrement**, passant de 0,04 % en 2000 à 0,2 % en 2080, quel que soit le RCP considéré (figure 14). Toutefois, en raison de l'incertitude

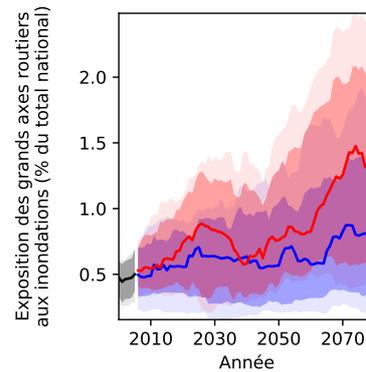


Figure 13 : Projections d'exposition des grandes routes à des inondations au moins une fois par an en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.

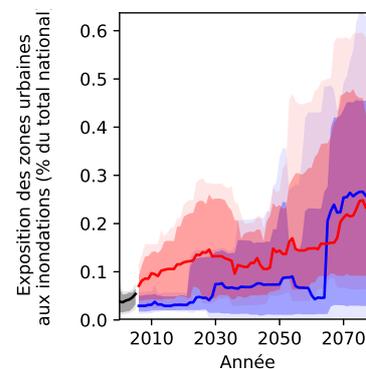


Figure 14 : Projections d'exposition des terrains urbains à des inondations au moins une fois par an en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.

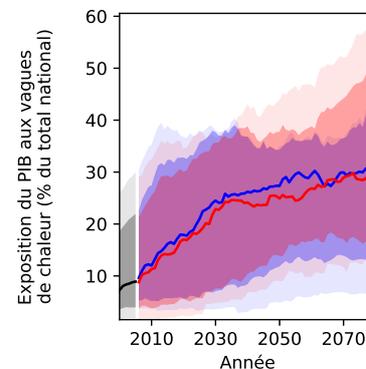


Figure 15 : Exposition du PIB de la Côte d'Ivoire à des vagues de chaleur pour différents scénarios d'émissions de GES.

de modélisation élevée, il est **impossible de faire des estimations fiables sur les futures épisodes d'inondation**.

Sachant que **l'exposition du PIB aux vagues de chaleur devrait augmenter**, passant d'environ 7 % en 2000 à 31 % (RCP2.6) et à 27 % (RCP6.0) d'ici à 2080 (figure 15), il est recommandé aux planificateurs des politiques économiques de commencer à identifier les activités et les sites de production sensibles à la chaleur et d'intégrer des stratégies d'adaptation au changement climatique tels que des systèmes de refroidissement solaires améliorés, des matériaux d'isolation « toit froid » ou le passage au travail de nuit [32].

## d. Écosystèmes

Le changement climatique devrait avoir une influence significative sur l'écologie et sur la répartition des écosystèmes tropicaux, même si l'ampleur, le niveau et l'orientation de ces changements sont incertains [33]. Avec la hausse des températures et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses, **la probabilité que les zones humides et les réseaux fluviaux se transforment en d'autres écosystèmes augmente**, 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 avoir un impact sur le renouvellement des systèmes forestiers tout en augmentant le risque d'implantation d'espèces invasives, le tout au détriment des écosystèmes. Outre ces facteurs climatiques, la faiblesse de la production agricole et la croissance démographique pourraient entraîner une recrudescence de la déforestation, de la dégradation des terres et des feux de forêt, avec tout ce que cela implique comme impacts sur la biodiversité animale et végétale.

Les projections en matière de diversité des espèces (amphibiens, oiseaux et mammifères compris) et de couvert arboré en Côte d'Ivoire sont présentées aux figures 16 et 17 respectivement. **Les projections du nombre d'espèces animales montrent une augmentation d'ici à 2080** (figure 16) : en vertu du RCP2.6, les modèles s'accordent sur le fait que **le nombre d'espèces animales pourrait augmenter de 20 % dans l'ensemble du pays**. En vertu du RCP6.0, les modèles tablent sur une tendance similaire, mais uniquement pour la partie nord du pays. En ce qui concerne le couvert arboré, les résultats des modèles sont beaucoup moins certains. Pour le RCP2.6, les modèles s'accordent sur une réduction du couvert arboré par petites touches dans l'ensemble de la Côte d'Ivoire. Pour le RCP6.0, par contre, les modèles affichent des résultats divergents et aucune tendance claire ne s'en dégage (figure 17).

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 rester leur principal contributeur à l'avenir [34].

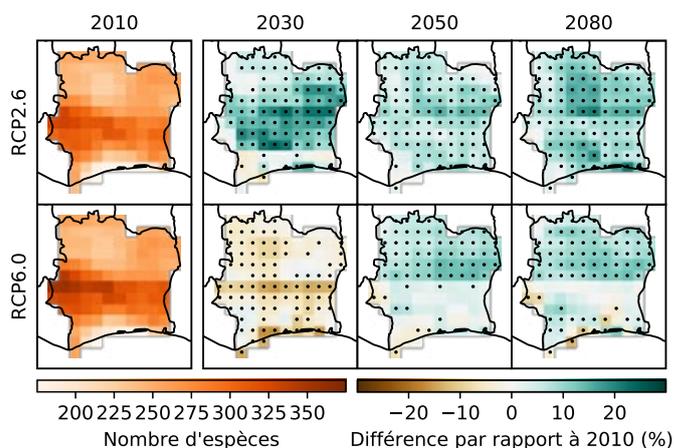


Figure 16 : Projections du nombre agrégé d'espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.

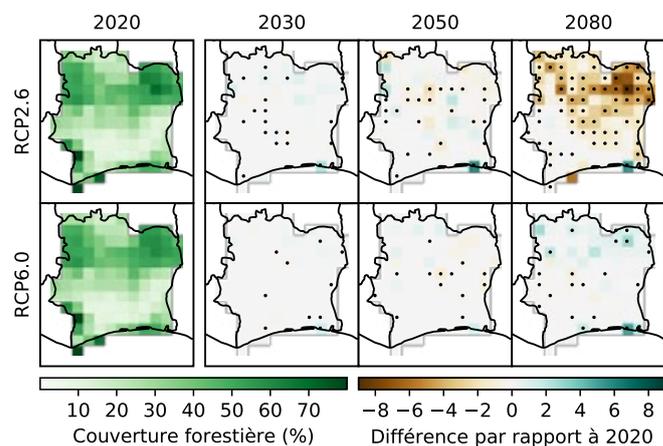


Figure 17 : Projections de couvert forestier en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émission de GES.

Par exemple, la croissance rapide de la production agricole, les incendies non contrôlés et l'exploitation du bois ont entraîné **un des taux de déforestation parmi les plus élevés au monde** : la Côte d'Ivoire a perdu 3,03 millions d'hectares de couvert forestier entre 2001 et 2019, soit une réduction de 20 % [15].

## e. Santé humaine

**Le changement climatique menace le secteur de la santé et de l'assainissement** en raison de la fréquence accrue des inondations, des vagues de chaleur, des sécheresses et des tempêtes. Les principaux enjeux sanitaires de la Côte d'Ivoire sont la morbidité et la mortalité résultant des maladies respiratoires, du VIH/sida, de la tuberculose, des maladies à vecteur telles que le paludisme et des impacts des événements météorologiques extrêmes (inondations, etc.) tels que les blessures, la mortalité ou les maladies d'origine hydrique comme la diarrhée [35]. Bon nombre de ces problèmes sanitaires vont aller en s'aggravant avec le changement climatique, qui risque également d'avoir un impact sur l'approvisionnement en aliments et en eau, renforçant ainsi le **risque de malnutrition, de faim et de mort due à la famine**. Bien que l'insécurité alimentaire sévère ait disparu, elle reste, comme la malnutrition, un enjeu majeur en Côte d'Ivoire. En 2016, le taux de retard de croissance des enfants de moins de 5 ans était de 21,6 % et le taux d'insécurité alimentaire de 10,8 %, les communautés rurales de l'ouest et du nord de la Côte d'Ivoire étant nettement plus vulnérables et plus affectées [36]. En outre, **le changement climatique risque de rallonger les périodes de transmission et d'altérer la portée géographique** de différentes maladies en raison, par exemple, de la hausse des températures et des changements dans le volume de précipitations. En 2015, le taux d'incidence estimé du paludisme dans le pays était de 349 cas pour 1 000 personnes à risque [37]. Les hausses des températures risquent d'accroître la fréquence des épidémies de méningite, particulièrement dans le nord de la Côte d'Ivoire, tandis que la recrudescence des précipitations pourrait augmenter le risque de paludisme [17].

La hausse des températures entraînera **une fréquence accrue des vagues de chaleur** en Côte d'Ivoire et donc une **recrudescence de la mortalité associée à la chaleur**. En vertu du RCP6.0, la part

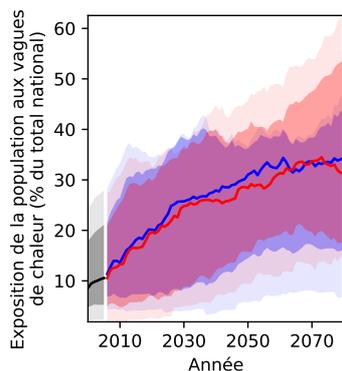


Figure 18 : Projections d'exposition de la population à des vagues de chaleur au moins une fois par an en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES.

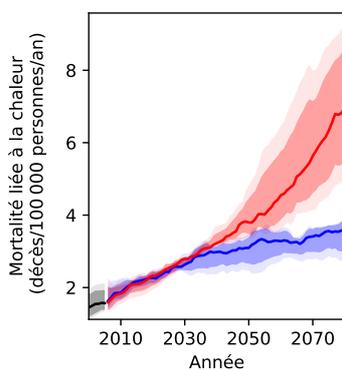


Figure 19 : Projections de mortalité liée à la chaleur en Côte d'Ivoire pour différents scénarios d'émissions de GES en l'absence de toute mesure d'adaptation à la chaleur accrue.

de la population affectée par au moins une vague de chaleur par an devrait augmenter, passant de 9 % en 2000 à 31 % en 2080 (figure 18) et **la mortalité liée à la chaleur risque de passer de 1,5 à 7 décès pour 100 000 personnes chaque année**. Ce taux serait ainsi multiplié par cinq environ d'ici la fin du siècle par rapport au niveau de l'année 2000 si aucune mesure d'adaptation aux conditions plus chaudes n'était prise (figure 19). En vertu du RCP2.6, la mortalité liée à la chaleur atteindra environ 3,5 décès par an pour 100 000 habitants en 2080.



## Références bibliographiques

- [1] World Bank, "World Bank Open Data," 2019. Online available: <https://data.worldbank.org> [Accessed: 31-Jan-2020].
- [2] CIA World Factbook, "Ivory Coast," 2019. Online available: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/iv.html> [Accessed: 19-Aug-2019].
- [3] World Bank, "World Development Indicators," 2018. Online available: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> [Accessed: 09-Apr-2020].
- [4] FAOSTAT, "Staple Crops in Côte d'Ivoire (by Area Harvested)," 2017. Online available: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [Accessed: 27-Jan-2020].
- [5] Observatory of Economic Complexity (OEC), "Cote d'Ivoire (CIV): Exports, Imports and Trade Partners." Online available: <https://oec.world/en/profile/country/civ> [Accessed: 17-Feb-2020].
- [6] FAO, ICRISAT, and CIAT, "Climate-Smart Agriculture in Côte d'Ivoire," Rome, Italy, 2018.
- [7] FAO, "Adapting Irrigation to Climate Change (AICCA): Côte d'Ivoire." Online available: <http://www.fao.org/in-action/aicca/country-activities/cote-divoire/background/en> [Accessed: 27-Jan-2020].
- [8] UNDESA, "Trends in International Migrant Stock: Migrants by Destination and Origin," New York, 2019.
- [9] AfDB, "African Economic Outlook 2019: Macroeconomic Performance and Prospects," Abidjan, Côte d'Ivoire, 2019.
- [10] UNDP, "Human Development Index," 2018. Online available: <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506> [Accessed: 08-Oct-2019].
- [11] Notre Dame Global Adaptation Initiative, "ND-GAIN Ranking Since 1995 Côte d'Ivoire," 2017. Online available: <https://gain-new.crc.nd.edu/country/c-te-d-ivoire> [Accessed: 27-Jan-2020].
- [12] FAO, IFAD, UNICEF, WFP, and WHO, "The State of Food Security and Nutrition in the World 2019," Rome, Italy, 2019.
- [13] 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] USAID, "Côte d'Ivoire: Environment," 2019. Online available: <https://www.usaid.gov/cote-divoire/environment> [Accessed: 27-Jan-2020].
- [15] Global Forest Watch, "Côte d'Ivoire." Online available: [www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org) [Accessed: 27-Jan-2020].
- [16] I. Osemwegie, D. N. Hyppolite, C. Stumpp, B. Reichert, and J. Biemi, "Mangrove Forest Characterization in Southeast Côte d'Ivoire," *Open J. Ecol.*, vol. 6, no. 3, pp. 138–150, 2016.
- [17] World Bank, "Climate Change Knowledge Platform: Côte d'Ivoire." Online available: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/cote-divoire/vulnerability> [Accessed: 27-Jan-2020].
- [18] S. Lange, "EartH2Observe, WFDEI and ERA-Interim Data Merged and Bias-Corrected for ISIMIP (EWEMBI)." GFZ Data Service, Potsdam, Germany, 2016.
- [19] World Food Programme, "WFP Côte d'Ivoire Country Brief August 2019," Rome, Italy, 2019.
- [20] B. T. A. Goula, B. Srohourou, A. B. Brida, K. A. N'zué, and G. Goroza, "Determination and Variability of Growing Seasons in Côte d'Ivoire," *Int. J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 11, pp. 5993–6003, 2010.
- [21] N. Coulibaly, T. J. H. Coulibaly, Z. Mpakama, and I. Savané, "The Impact of Climate Change on Water Resource Availability in a Trans-Boundary Basin in West Africa: The Case of Sassandra," *Hydrology*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2018.
- [22] G. Mahe and J.-C. Olivry, "Variations des précipitations et des écoulements en Afrique de l'Ouest et centrale de 1951 à 1989," *Sécheresse (Montrouge)*, vol. 6, no. 1, pp. 109–117, 1995.
- [23] FAO, "The Impact of Climate Change on Rice Production in Ivory Coast, a Challenge Faced by Smallholder Farmers," 2017. Online available: <http://www.fao.org/in-action/aicca/news/detail-events/en/c/878311> [Accessed: 18-Feb-2020].
- [24] L. A. Sanogo and D. Esnault, "After Cape Town, Ivory Coast City Feels the Thirst," *Phys.org*, 2018. Online available: <https://phys.org/news/2018-04-cape-town-ivory-coast-city.html> [Accessed: 18-Feb-2020].
- [25] D. Noufé, G. Mahé, B. Kamagaté, Servat, A. Goula Bi Tié, and I. Savané, "Impact du changement climatique sur la production agricole: le cas du bassin de la Comoé en Côte d'Ivoire," *Hydrol. Sci. J.*, vol. 60, no. 11, pp. 1972–1983, 2015.
- [26] USAID, "Climate Risk in Food for Peace Geographies: Kenya," Washington, D.C., 2019.
- [27] Oxford Business Group, "Côte d'Ivoire Revamps Infrastructure in Transport Sector to Support Economic Growth." Online available: <https://oxfordbusinessgroup.com/overview/adding-capacity-revamping-sector-infrastructure-support-economic-growth> [Accessed: 17-Feb-2020].
- [28] V. Foster and N. Pushak, "Côte d'Ivoire's Infrastructure: A Continental Perspective," Washington, D.C., 2011.
- [29] International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, "Emergency Plan of Action (EPoA) Côte d'Ivoire: Floods," Geneva, Switzerland, 2019.
- [30] USAID, "Power Africa: Côte d'Ivoire," Washington, D.C., 2019.
- [31] Reuters, "Ivory Coast to Bring 275 MW Hydropower Plant Online Next Month," 2017. Online available: <https://www.reuters.com/article/ivorycoast-electricity/ivory-coast-to-bring-275-mw-hydropower-plant-online-next-month-idUSL5N1GJ4Z8> [Accessed: 17-Feb-2020].
- [32] 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.
- [33] 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, "CO<sub>2</sub> and Fire Influence Tropical Ecosystem Stability in Response to Climate Change," *Nat. Publ. Gr.*, no. July, pp. 1–8, 2016.
- [34] 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.
- [35] Centers for Disease Control and Prevention (CDC), "CDC in Côte d'Ivoire," Atlanta, Georgia, 2018.
- [36] World Food Programme, "WFP Côte d'Ivoire Country Brief," Rome, Italy, 2019.
- [37] U.S. President's Malaria Initiative, "Côte d'Ivoire," Washington, D.C., 2015.

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](http://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