

# IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR L'ÉCONOMIE (PRODUIT INTÉRIEUR BRUT & VALEURS AJOUTÉES SECTORIELLES) ET SUR LA PRODUCTIVITÉ AGRICOLE AU BURKINA FASO



Champ de maïs en fleurs (Burkina Faso), © Alain W. Savadogo



## Quel est le contexte

Au cours de la dernière décennie, la croissance économique du Burkina Faso est de 6 % en moyenne avec les plus forts taux enregistrés dans l'agriculture vivrière, la production de coton et les activités minières. Les secteurs des services, de l'industrie et, en dépit d'une grande variabilité, de l'agriculture, contribuent le plus largement à la croissance de l'économie nationale. En 2017, l'agriculture a contribué à 27% du Produit Intérieur Brut (PIB) burkinabé. Malgré cette performance, le pays reste confronté à des problèmes de développement socio-économique exacerbés par la situation sécuritaire qui prévaut depuis 2016, provoquant le déplacement de populations et amplifiant leur exposition à l'insécurité alimentaire.

Avec le maïs, le sorgho et le mil pour principales cultures vivrières, le coton et l'arachide pour principales cultures de rente, l'économie nationale dépend fortement de l'agriculture employant près de 80% de la population active. Son agriculture étant quasi exclusivement pluviale, le Burkina Faso a été contraint depuis plusieurs décennies à étendre et à surexploiter les superficies agricoles arables pour nourrir une population de plus en plus nombreuse. L'extension et l'utilisation abusive des terres agricoles a entraîné un appauvrissement des sols. A cela il faut ajouter un accroissement de la vulnérabilité du secteur agricole aux changements constatés dans la répartition des précipitations, à l'augmentation des températures et à l'augmentation de l'occurrence des événements climatiques extrêmes (vagues de sécheresse, inondations).

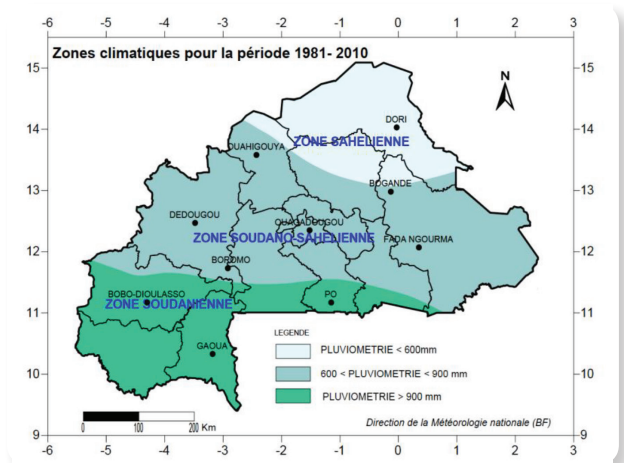
Pour répondre au double défi du changement climatique et de la sécurité alimentaire, des initiatives sont mises en oeuvre, depuis des années, pour augmenter la productivité agricole, notamment à travers des pratiques d'adaptation telles que le zaï, les cordons pierreux, les demi-lunes, etc. Aussi plusieurs politiques et programmes nationaux soutiennent cet élan de développement socio-économique, notamment, récemment avec le Plan National de Développement Economique et Social (PNDES, 2016-2020), le Deuxième Programme National du Secteur Rural (PNSR II, 2016-2020) et autres, ayant contribué à la mise en place de mesures d'accompagnement (subventions aux intrants, constitution de stocks, investissements et promotion de la petite irrigation, réforme foncière, etc.).

Malgré ces différentes initiatives, les secteurs porteurs de croissance tels que l'agriculture mais aussi les activités minières (contributeurs majeurs dans le secteur de l'industrie) présentent d'importants risques de vulnérabilité aux changements climatiques surtout futurs. Ces risques même si pouvant varier d'une zone à une autre, seraient prévalents sur toute l'étendue du territoire national au niveau des trois zones climatiques (voir carte ci-contre). Il apparaissait donc crucial de comprendre les sensibilités des différents secteurs moteurs (de l'économie) aux changements climatiques ainsi que les impacts que les changements climatiques futurs pourront avoir sur eux.



L'étude sur les impacts des changements climatiques sur l'économie (PIB et valeurs ajoutées brutes sectorielles) et sur la productivité agricole au Burkina Faso s'est inscrite dans le cadre de la mise en oeuvre du Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation (PAS-PNA) financé par le Ministère fédéral Allemand de l'Environnement, de la Protection de la Nature et la Sûreté Nucléaire (BMU), et mis en oeuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) en collaboration avec Climate Analytics. Le projet PAS-PNA est mis en oeuvre sous-tutelle du Ministère de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique (MEEVCC) du Burkina Faso.

Selon les Directives techniques du Groupe d'experts des pays les moins avancés (PMA), le processus des Plans Nationaux d'Adaptation (PNA) doit dorénavant reposer sur des connaissances scientifiques solides (CCNUCC, 2012). Ces connaissances scientifiques sont le focus de la composante 2 du projet PAS-PNA. Cette composante évalue et renforce les bases et capacités scientifiques dans différents secteurs, pour faciliter d'avantage la planification et la programmation de mesures d'adaptation.

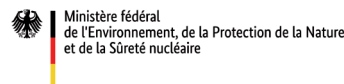


Carte des zones climatiques du Burkina Faso produite à partir des données de l'Agence Nationale de la Météorologie (Banque Mondiale, 2017)

Mise en oeuvre :



Mandaté par :



de la République fédérale d'Allemagne

Sous la tutelle du :



En coopération avec :





## Quels sont les objectifs



L'étude avait pour principal objectif de contribuer à la génération de connaissances sur l'impact des changements climatiques (notamment futurs) sur l'économie du Burkina Faso et ses secteurs pour permettre une meilleure préparation aux actions d'adaptation.

De façon spécifique, il s'agissait d'étudier l'impact du changement climatique sur le PIB par habitant (et les valeurs ajoutées brutes sectorielles) d'une part, et sur l'impact des changements climatiques sur la productivité agricole, notamment du maïs, dans les régions du Burkina Faso, d'autre part.



## Quelle est l'approche méthodologique



Pour estimer les impacts des changements climatiques sur l'économie d'une part et la productivité agricole d'autre part, une approche méthodologique distincte a été suivie.

Pour l'aspect **macro-économique**, l'estimation du risque économique futur lié au changement climatique a été réalisé en suivant les étapes suivantes :

- la déduction, à partir du passé récent, de l'effet relatif des indicateurs climatiques et non climatiques sur l'économie globale (exprimé en PIB et PIB par habitant) et ses trois principaux secteurs (les valeurs ajoutées de l'agriculture, l'industrie et des services).
- la prévision des risques possibles induits par le changement climatique sur l'économie (agrégat et secteurs), en utilisant les coefficients des différentes variables calculées à l'étape précédente (c'est-à-dire les coefficients historiques de ces variables) et les valeurs projetées des variables climatiques indépendantes.

Concernant les impacts des changements climatiques sur la **productivité agricole**, l'estimation s'est faite en suivant les étapes suivantes :

- l'estimation de la réponse historique de la production agricole à diverses spécifications de variables climatiques et socio-économiques, créant ainsi de multiples modèles pour la culture sélectionnée (le maïs dans l'étude),
- la mise en œuvre d'un processus de sélection de modèle qui permet de retenir le meilleur modèle duquel ont été dérivés des coefficients, et
- la projection de l'ampleur de la réduction future potentielle de la production agricole ou du risque agricole, en combinant les coefficients dérivés du meilleur modèle de l'étape précédente avec les variables climatiques projetées.

Les paramètres climatiques retenus ont été la température moyenne, la précipitation moyenne, les extrêmes climatiques (la sécheresse et les extrêmes humides) étudiés en utilisant l'indice normalisé de précipitation ainsi que les pluies fortes étudiées en utilisant un indice basé sur le cumul de pluie de 5 jours consécutifs (RX5).

Les résultats de projection ont tenu compte de deux scénarii climatiques : deux Profils Représentatifs d'Évolution de la Concentration - PREC ou RCP2.6 et RCP8.5, représentant les deux extrêmes des scénarii projetés, le scénario de faible réchauffement (RCP2.6) et le scénario de fort réchauffement (RCP 8.5).

Contact : Sidzabda Djibril Dayamba  
djibril.dayamba@climateanalytics.org

Session de travail avec des acteurs nationaux sur la méthodologie de l'étude  
© Climate Analytics / PAS-PNA



## Qu'avons-nous appris



L'étude sur les impacts des changements climatiques sur l'économie (Produit Intérieur Brut et Valeurs Ajoutées Brutes sectorielles) et sur la productivité agricole au Burkina Faso, a mis en exergue les principaux résultats présentés ci-après.

### Sur l'aspect macro-économique

- Le PIB par habitant est sensible à la température et aux conditions d'humidité.
- L'impact estimé d'une augmentation de 1 degré de la température (par rapport à la moyenne historique) correspond à une réduction de 0,8 % du PIB par habitant. En raison de la non-linéarité de l'impact, une augmentation de 2 degrés de la température entraîne une augmentation exponentielle de l'impact estimé, soit une réduction de 7,4 % du PIB par habitant.
- Les conditions légèrement humides (Indice de Précipitation Normalisé - IPN, compris entre 1 et 1,5) ont un impact positif sur le PIB par habitant sous-entendant que l'activité économique bénéficie d'une augmentation des précipitations, probablement due à la dépendance de l'économie globale à l'agriculture pluviale. Par contre, aussi bien le déficit extrême en précipitations (IPN inférieur à - 1,5) que l'excédent extrême en précipitations (IPN supérieur à 1,5) induisent une réduction du PIB par habitant de 8,4% et 9,6% respectivement.
- Pour ce qui est des projections, les résultats montrent que dans le scénario de réchauffement élevé (Profil Représentatif d'Évolution de la Concentration - PREC ou RCP 8.5), le PIB par habitant risque de diminuer de 15,6%, contre une baisse d'environ 2,4% dans le scénario de faible réchauffement (RCP 2.6) en 2050.
- Pour ce qui est des Valeurs Ajoutées Brutes (VAB) sectorielles (agriculture, industrie et services), les résultats montrent que la température sous forme linéaire est statistiquement non significative, alors que la forme quadratique n'est significative que pour l'industrie et les services. L'impact calculé d'une augmentation de 1 degré de la température annuelle moyenne sur la VAB de l'industrie et des services est respectivement de -3,8% et -4,8%. Une augmentation de 2 degrés de la température se traduit par une incidence de -15,2 % et de -19,2%, respectivement.
- Les secteurs réagissent différemment aux tranches d'Indice de Précipitation Normalisés (IPN) - qui traduisent les extrêmes climatiques. C'est ainsi que l'agriculture présente des réductions statistiquement significatives de la VAB dans des conditions extrêmes de sécheresse et d'humidité, les sécheresses ayant un impact plus important. Pour le secteur industriel, seules les conditions de sécheresse extrême ont un impact statistiquement significatif. Enfin, le secteur des services ne montre aucun impact statistiquement significatif pour aucune des tranches de l'IPN.



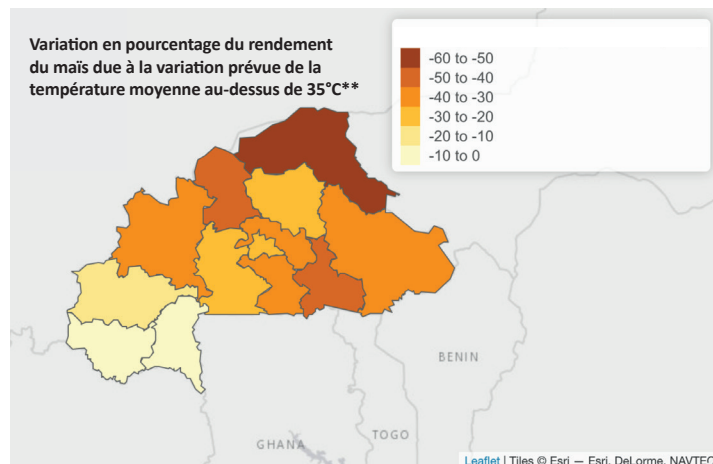
## Sur l'aspect productivité agricole

### Impacts sur le revenu agricole



- Les résultats montrent une réponse très robuste du rendement à la spécification non linéaire des précipitations totales. Il est estimé que le rendement en maïs est maximisé lorsque les précipitations totales d'avril à novembre atteignent 1048,9 mm. Pour chaque différence de 1 mm par rapport à ce seuil, le rendement est réduit d'environ 0,51 %, tandis qu'une différence de 2 mm par rapport au même seuil entraînera une réduction de 1 %. Les résultats sur la réponse du rendement du maïs aux différentes spécifications de température ont été moins robustes pour la température moyenne linéaire et non significatifs pour la forme quadratique.
- Les réponses du rendement du maïs à la température par intervalle (les nombres de jours dans différents intervalles de température) sont toutefois robustes, suggérant qu'une augmentation d'un jour de la température moyenne au-dessus de 35°C, par rapport à une température entre 20-25°C, entraînera une réduction de 1,3% du rendement. En rapport avec les précipitations extrêmes qui pourraient éventuellement entraîner des inondations (représentées par RX5), une augmentation d'un millimètre du RX5 entraîne une réduction de 1% du rendement en maïs.
- Pour ce qui est des projections d'impact du climat (futur) sur le rendement du maïs, les régions qui devraient être les plus touchées par le changement des précipitations totales dans les années 2050 par rapport au scénario de référence, sont le Nord et la Boucle du Mouhoun avec des baisses de rendement de 27% et 24%. Viennent ensuite le Centre-Nord (-18 %), le Centre (-16 %), le Centre-Ouest (-16 %), l'Est (-15 %), le Sahel (-14 %), le Centre-Sud (-14 %), le Centre-Est (-13 %), le Plateau central (-11 %), le Sud-Ouest (-10 %) et les Hauts-Bassins (-8%). Seule la région des Cascades montre un bénéfice des changements dans les précipitations totales (+0,6%).

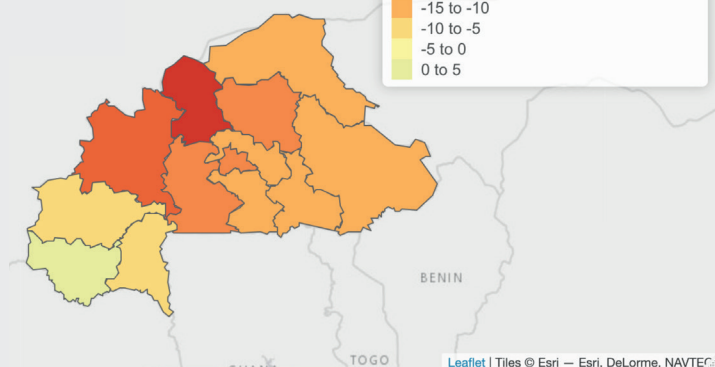
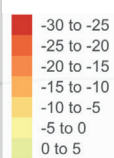
- Toutes les régions devraient subir des pertes en raison d'une augmentation des températures supérieures à 35°C. Le Sahel, le Nord et le Centre-Est sont les plus touchés avec des baisses de rendement de 53 %, 45 % et 43 % dues aux changements de jours au-delà de 35°C dans les années 2050 par rapport à la référence. Viennent ensuite le Plateau Central (-35 %), le Centre-Sud (-34 %), l'Est (-33 %), la Boucle du Mouhoun (-33 %), le Centre-Ouest (-26 %), le Centre (-25 %), le Centre-Nord (-25 %), les Hauts-Bassins (-11 %), le Sud-ouest (-7%) et la région des Cascades (-3%).



\*\* Le changement de température a été obtenu en prenant la différence de la température moyenne projetée au-dessus de 35°C pendant 30 ans autour de 2050 (2035-2064) à partir de quatre ensembles différents de MCG-MCR ; et la référence (1984-2013)

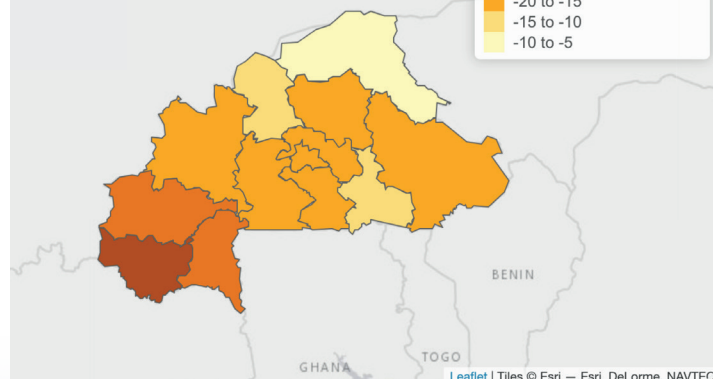
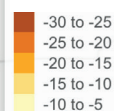
- Les résultats suggèrent que la variation des précipitations extrêmes dans les années 2050 par rapport à la référence, telle que capturée par la variable RX5, aura le pire impact sur le rendement dans la région des Cascades (-27%), suivie du Sud-Ouest (-24%), Hauts-Bassins (-23%), Centre-Ouest (-19%), Centre (-19%), Centre-Nord (-18%), Est (-17%), Centre-Sud (-17%), Plateau Central (-17%), Boucle du Mouhoun (-16%), Centre-Est (-13%), Nord (-12%) et Sahel (-9%).

**Variation en pourcentage du rendement du maïs en raison de la variation prévue des précipitations totales\***



\* La variation des précipitations totales a été obtenue en prenant la différence entre la moyenne des précipitations totales projetées pour 30 ans autour de 2050 (2035-2064) de quatre ensembles différents de MCG-MCR et la période de référence (1984-2013)

**Variation en pourcentage de changement en rendement de maïs dû au changement projeté de RX5\*\*\***



\*\*\* La variation de RX5 a été obtenue en prenant la différence de la moyenne de RX5 projetée sur 30 ans autour de 2050 (2035-2064) à partir de quatre ensembles différents de MCG-MCR ; et la référence (1984-2013)





## Quelles sont les principales conclusions



Les changements climatiques ont et auront des impacts sur l'économie notamment le Produit Intérieur Brut et sur les Valeurs Ajoutées brutes Sectorielles (agricoles et industrielles), particulièrement pour ce qui est des extrêmes climatiques. Les impacts projetés montrent que les différents facteurs de stress climatiques ont différents impacts sur les régions, de sorte que certaines régions subiront probablement des réductions de rendement plus importantes en raison des risques de précipitations extrêmes accrues (par exemple, régions des Cascades, Sud-Ouest et Hauts-Bassins), avec une réduction des précipitations totales durant les mois de croissance, une combinaison de la réduction des précipitations et des températures plus élevées (par exemple, régions Nord, Boucle du Mouhoun, Centre-Nord, Centre, Centre-Ouest) ou le risque de températures extrêmes (par exemple, régions Sahel, Centre-Est, Plateau Central, Centre-Sud, Est). Sur la base de ces projections, des interventions d'adaptation appropriées pourraient être planifiées pour faire face à ces risques : prévention des inondations en cas de précipitations extrêmes, installations d'équipements d'irrigation alternative pour la réduction des précipitations et l'augmentation des températures, et enfin, abris (ombrage) pour les agriculteurs, ainsi que les cultures, pour prévenir les effets de la chaleur extrême.



Epis de maïs en phase de maturation (Burkina Faso)  
© Alain W. Savadogo

### Le projet PAS-PNA

Le projet PAS-PNA accompagne les pays dans le processus de Plans Nationaux d'Adaptation (PNA). Il se déroule au Bénin, au Sénégal et au Burkina Faso, où les partenaires principaux sont les ministères nationaux chargés du changement climatique.

Le projet est mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, en coopération avec Climate Analytics gGmbH. Au Bénin, il est mis en œuvre sous la tutelle du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD) et en coopération avec le Centre de Partenariat et d'Expertise pour le Développement Durable (CePED), au Sénégal sous la tutelle du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) et au Burkina Faso sous la tutelle du Ministère de l'Environnement, de l'Économie Verte et du Changement Climatique (MEEVCC).

Sur le long terme, le projet contribue à améliorer les capacités d'adaptation des trois pays cibles. Dans le cadre de leurs processus PNA respectifs, des stratégies d'adaptation efficaces et pertinentes sont soutenues dans les secteurs les plus vulnérables. Pour ce faire, les structures publiques appropriées sont outillées pour mieux exploiter les informations scientifiques sur le climat dans le processus d'élaboration des politiques.

Pour faire progresser le processus PNA, le projet mobilise des acteurs de l'Etat, de la société civile, du secteur privé et de la communauté scientifique. Des activités telles que le conseil organisationnel et stratégique, la formation technique, l'analyse scientifique et la facilitation de l'apprentissage sont menées dans les quatre champs d'action du projet :



Renforcement du cadre de gouvernance du processus PNA



Renforcement de la capacité scientifique pour la planification et la programmation de mesures d'adaptation



Facilitation de l'accès au financement de mesures d'adaptation prioritaires



Réseau d'échange des praticiens sur le processus PNA

**Publié par** Climate Analytics gGmbH  
Ritterstr. 3, 10969 Berlin, Allemagne  
[www.climateanalytics.org](http://www.climateanalytics.org)  
T + 49 (0)30 259 229 520

Projet d'Appui Scientifique aux processus PNA dans les pays francophones les moins avancés d'Afrique subsaharienne (PAS-PNA)

! <https://climateanalytics.org/projects/pas-pna-science-based-national-adaptation-planning-in-sub-saharan-africa/pas-pna-fr/>

**Auteurs** Jessie Ruth SCHLEYPEN, Fahad SAEED, Sidzabda Djibril DAYAMBA, Jean David O. COULIBALY, Sarah Ann Lise D'HAEN

**Sur mandat du** Ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité nucléaire (BMU)

**Adresses BMU**

BMU Bonn Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn, Allemagne T +49 (0)228 99 305-0 F +49 (0)228 99 305-3225 E <a href="mailto:zentrale@bmu.de">zentrale@bmu.de</a> I <a href="http://www.bmu.bund.de">www.bmu.bund.de</a>	BMU Berlin Stresemannstraße 128-130 10117 Berlin, Allemagne T +49 (0)30 18 305-0
--	---

**Mise en page** Novembre 2019

Ce projet est mis en œuvre dans le cadre de l'initiative internationale pour le climat (IKI). Le ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité nucléaire (BMU) appuie cette initiative sur la base d'une décision adoptée par le Bundestag allemand.