

# Modéliser et communiquer les conséquences du changement climatique sur le développement

*Understanding Risk – WCA, Abidjan Nov. 2019*



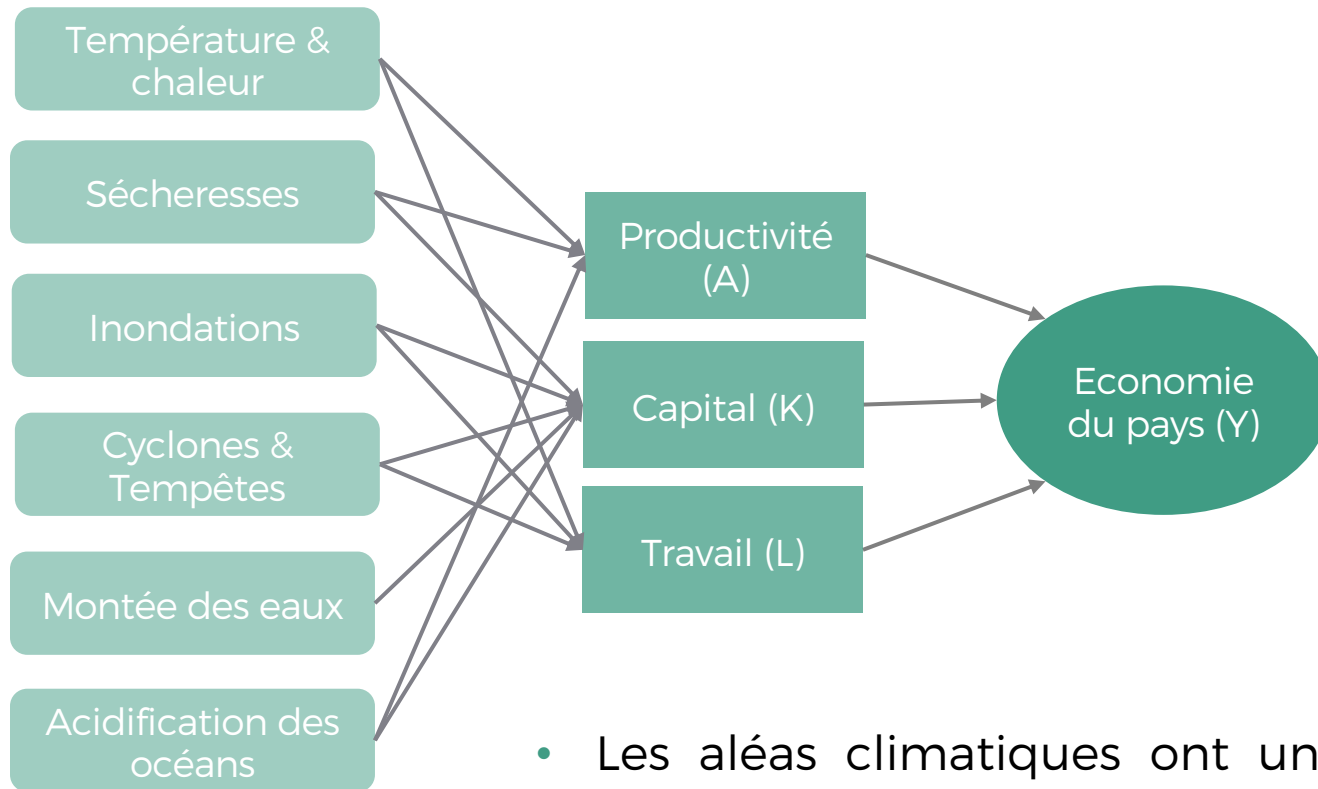
# Plan de l'atelier

1. Pourquoi est-ce important ?
2. Modéliser les conséquences
3. Travaux de groupe sur la communication
  - Explication de l'exercice ;
  - Travaux de groupe ;
  - Restitution.
4. Conclusions

# Pourquoi est-ce important ?

- Consensus scientifique sur le changement climatique: plus de catastrophes, plus intenses.
- Aggravation des impacts sur : la santé, la sécurité alimentaire, les infrastructures, etc.
- Avec des coûts économiques de plus en plus importants.
- Si ces conséquences ne sont pas prises en compte dans les décisions de développement...?

# Le climat et l'économie



- Les aléas climatiques ont un effet sur *les facteurs de production*.
- Cependant le climat pas considéré dans les théories économiques classiques.

# Modéliser les conséquences

- Trois approches principales :
  1. Les modèles intégrés d'Evaluation (IAM) ;
  2. Les modèles d'Equilibre Général Calculable (CGE) ;
  3. Les modèles économétriques.
- Un choix en faveur des approches économétriques :
  - Plus flexibles, les résultats s'intègrent dans des modèles existants ;
  - Plus transparentes, moins « black box » ;
  - Plus pertinentes sur le court et moyen terme, les horizons de temps utiles à la décision économique et financière.

# Une approche économétrique

- Déjà utilisée notamment au Sénégal et au Cameroun;
- Intégrée dans plusieurs publications de la Banque mondiale, le PNUE, UNECA, de la Banque Africaine de Développement;
- Et surtout: révisée par les pairs et publiée (ci-contre) !

World Development 126 (2020) 104699

Contents lists available at ScienceDirect

World Development

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/worlddev](http://www.elsevier.com/locate/worlddev)

The impact of climate change on incomes and convergence in Africa

Florent Baarsch<sup>a,\*</sup>, Jessie R. Granadillos<sup>b</sup>, William Hare<sup>b,a,c</sup>, Maria Knäus<sup>d</sup>, Mario Krapp<sup>e</sup>, Michiel Schaeffer<sup>b,f</sup>, Hermann Lotze-Campen<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup>Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK), P.O. Box 60 12 03, 14412 Potsdam, Germany  
<sup>b</sup>Climate Analytics gGmbH, Ritterstrasse 3, 10969 Berlin, Germany  
<sup>c</sup>Murdoch University 90 South Street, Murdoch Western Australia 6150, Australia  
<sup>d</sup>Humboldt-Universität zu Berlin, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Germany  
<sup>e</sup>Department of Zoology, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EJ, United Kingdom  
<sup>f</sup>Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, P.O. Box 47, 6700AA Wageningen, The Netherlands




ARTICLE INFO

Article history:  
Accepted 26 September 2019

Keywords:  
Climate change

ABSTRACT

Climate change is projected to detrimentally affect African countries' economic development, while income inequalities across economies is among the highest on the planet. However, it is projected that income levels would converge on the continent. Hitherto there is limited evidence on how climate change could affect projected income convergence, accelerating, slowing down, or even reversing this process. Here, we analyze convergence considering climate-change damages, by employing an economic model embedding the three dimensions of risks at the country-level: exposure, vulnerability and hazards. The



# Une régression par le climat

$$\log(Y_{it,s}) = \sum_{l=1}^n \beta_{rsl} (X_{it,l})^2 + [\pi_{i,s,1} \dot{T}_{it} + \pi_{i,s,2} \dot{T}_{it}^2] + \gamma V_{it,s} + \phi_i + \theta_t + \theta_t^2 + \varepsilon_{it}$$

$Y_{it}$	Production économique dans pays (i) au moment (t) – ici le PIB par habitant
$\beta_{rsl}$	Sensibilité de la production économique aux intervalles de précipitation
$\pi_{i,s,1}$	Sensibilité à la variation des températures pondérées par rapport à la moyenne historique
$X_{it,l}$	Pourcentage de surface pondérée du pays dans le pays (i) au moment (t) exposée au même intervalle de précipitation
$\dot{T}_{it}$	Déviations de la température pondérée contre la moyenne historique (1951-1980)
$V_{it,s}$	Variables de contrôle
$\phi_i$	Effets fixes au niveau du pays (temporellement fixe)
$\theta_t + \theta_t^2$	Tendance temporelle
$\varepsilon_{it}$	Erreur au niveau du pays

Bien plus simple qu'il n'y paraît – trois facteurs principaux :

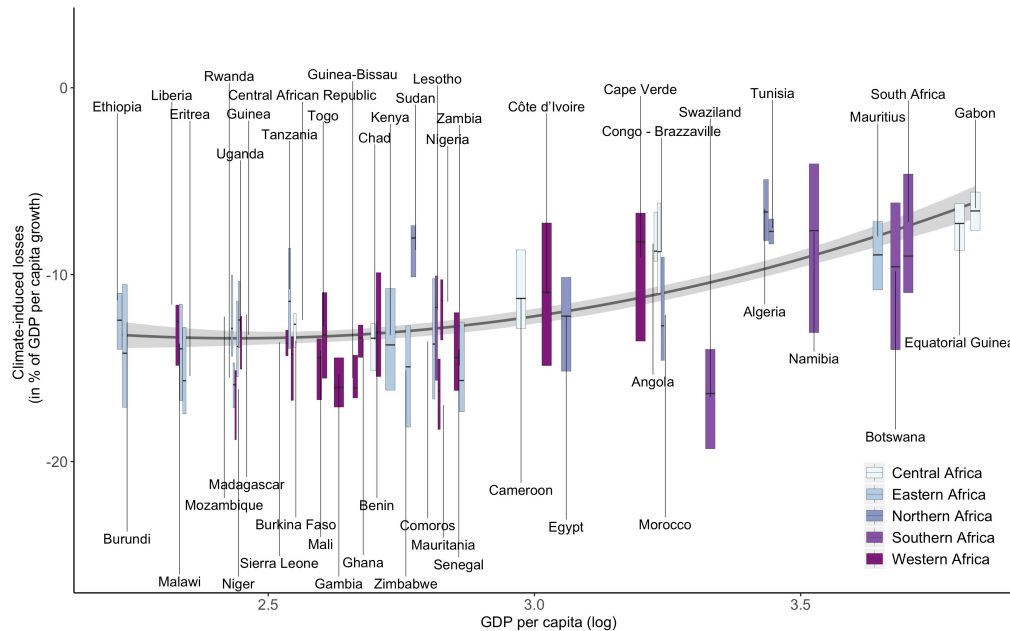
1. Le reste de l'économie (encadré bleu);
2. Les précipitations;
3. Les températures;
4. Le vent (bientôt).

# Résultats

*Tous les résultats sont disponibles en ligne  
sur [et0.co](https://et0.co) (en version FR & EN)*



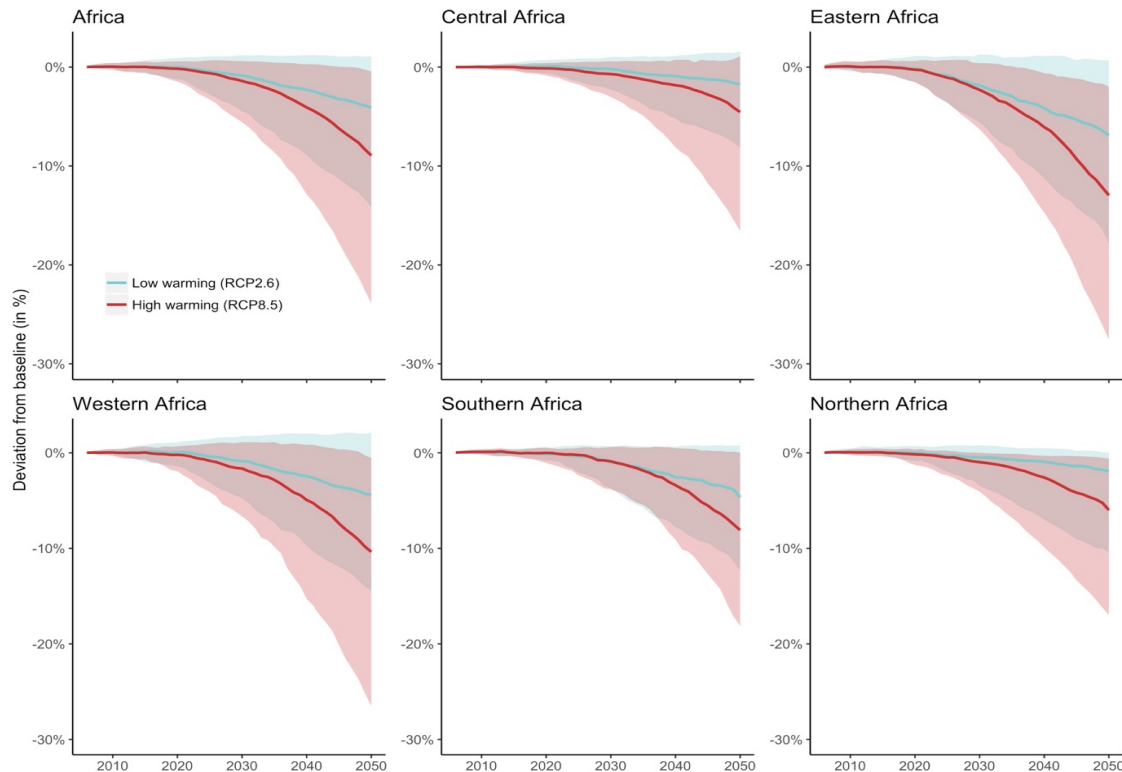
# Des économies vulnérables



*Pertes annuelles induites par la variabilité climatique (précipitations et température combinées) pendant la période 1986-2015, mesurées en pourcentage de la croissance du PIB par habitant.*

- Ces pertes même en l'absence de changement climatique prononcé montrent que les pays d'Afrique sont actuellement inadaptés à leurs conditions climatiques.
- Ces pertes sont la quantification de ce que le monde académique appelle le « déficit d'adaptation ».

# Des impacts grandissant



*Risque sur la croissance du PIB par habitant mesuré en tant qu'écart par rapport à une base de référence du PIB par habitant (ici SSP2) dans les pays et régions d'Afrique pour la période 2010-2050 sous un réchauffement faible (RCP2.6 - bleu) et élevé (RCP8.5 - rouge) scénario.*

- L'Afrique Centrale et l'Afrique du Nord sont parmi les régions les moins affectées.
- A l'opposé, l'Afrique de l'Ouest et de l'Est pourraient voir les impacts les plus sévères en termes de ralentissement de la croissance économique.

# Partager les résultats

ee110 explorer

Introduction

Economic Damage

Economic Risks

Sovereign Risks

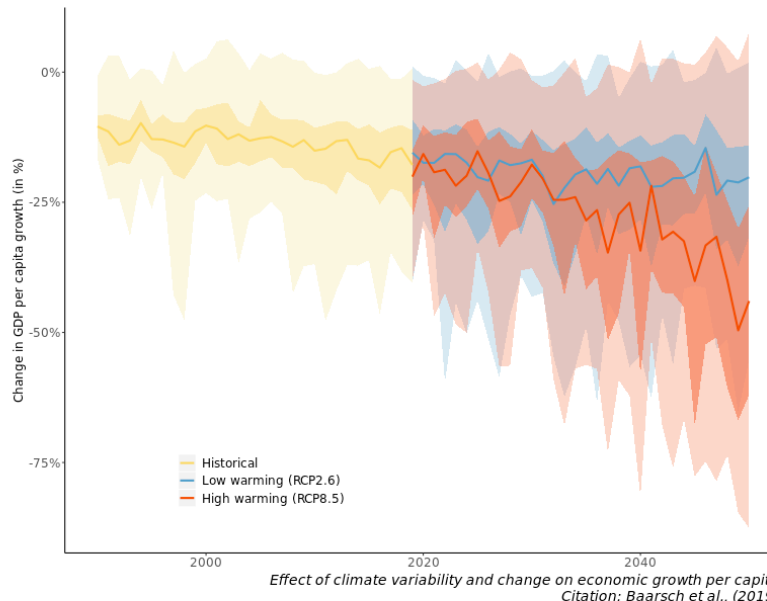
Vulnerability

Climate data

Data verification

et<sub>0</sub>  
growresilient

## More variable GDP per capita growth in Burkina Faso



The results estimate the risks induced by climate variability and change on economic growth per capita. The line represents the median, the 50% confidence interval of the distribution is the dark-colored range and the 95% interval is the light-colored range.

Even in the absence of further climate change, Burkina Faso experiences the negative consequences of climate-related disasters, such as droughts, floods or heatwaves.

In 2019, climate variability and change **already cost -17.8%** (for the median) of Burkina Faso's economic growth potential. This reduction is a measure of Burkina Faso's lack of adaptation to its current climatic conditions – the so-called **adaptation deficit**.

By 2020, climate change could have affected **GDP per capita growth potential by about -15.7%** (in median) **with a maximum loss up to -32.2%** in the high warming scenario.

Burkina Faso's economic growth potential is projected to become more variable. By 2050, climate change could have reduced the **country growth potential by about -44%** (in median), **with a maximum growth potential loss up to -92.9%** in the high warming scenario (RCP8.5). Losses in the high warming scenario are **about 2.2 time(s) larger** than in the low warming scenario.

In the period between 2041 and 2050, the volatility (measured using the standard deviation) of the losses in the high warming scenario is **1.6 time(s)** this observed in the low warming scenario.

English version : [https://explorer.et0.co/en/ee110\\_en/](https://explorer.et0.co/en/ee110_en/)

Version française : [https://explorer.et0.co/fr/ee110\\_fr/](https://explorer.et0.co/fr/ee110_fr/)

# Questions & Réponses



# Travaux de groupe

- Au retour de UR, votre supérieur hiérarchique vous demande de préparer une note d'une page (max.) expliquant pourquoi il est important de mieux prendre en compte le risque climatique dans la planification économique, financière et du développement.
- Cette note sera soumise :
  1. au Premier Ministre ;
  2. au Ministre de l'Économie et des Finances ;
  3. au PDG de la plus grande banque privée du pays.



# Quelques éléments

La note (seulement des tirets, pas besoin d'écrire dans le détail) pourrait contenir notamment :

1. *Punchline* ;
2. Chiffres clés ;
3. Le contexte (événements récents, révision d'une stratégie de développement, etc.) ;
4. Les conséquences (données climatiques et économiques pays-par-pays disponibles sur [et0.co](http://et0.co)) ;
5. Les implications économiques / financières / sur le développement ;
6. Les opportunités et solutions.



# Restitution des groupes



# Conclusions

1. Si rien (ou pas assez) n'est fait en termes de gestion des risques et d'adaptation, les objectifs de développement et de croissance seront de plus en plus difficiles à atteindre.
2. Il est possible de quantifier les conséquences économiques du changement climatique.
3. Cette quantification peut être intégrée dans les outils de décisions économiques / financiers du Gouvernement et des acteurs privés.
4. Des pays en Afrique de l'Ouest et Centrale l'ont fait / sont en train de le faire !



# Merci !

Nous contacter: [fb@et0.co](mailto:fb@et0.co)