



iea

International
Energy Agency

Résumé

Version française

Climate Impacts on African Hydropower

Résumé

Version française

Climate Impacts on African Hydropower

Résumé

L'hydroélectricité occupe une place importante en Afrique

L'énergie hydraulique est actuellement la source d'en moyenne 17 % de la production d'électricité en Afrique. Dans certains pays, comme la République démocratique du Congo, l'Éthiopie, le Malawi, le Mozambique, l'Ouganda et la Zambie, cette part est même supérieure à 80 %. Elle pourrait dépasser 23 % à l'horizon 2040, à l'échelle du continent, du fait des initiatives en cours en faveur de la transition vers les énergies propres et d'un accès universel à l'énergie.

Miser sur l'hydroélectricité sans évaluer les futurs impacts du changement climatique pourrait accroître les risques

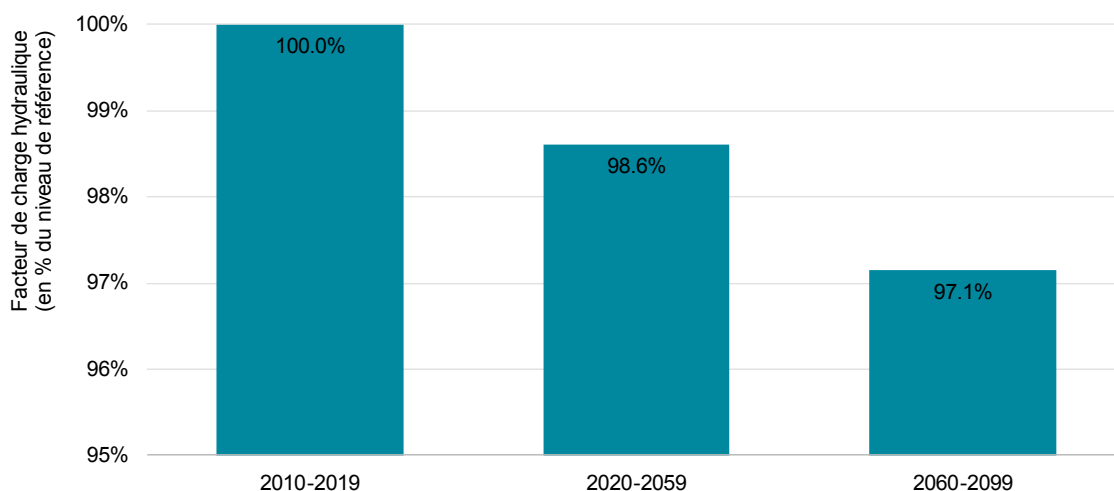
Sans évaluation des impacts possibles du changement climatique, l'augmentation de la part de l'hydroélectricité en Afrique pourrait davantage exposer des pays aux dangers climatiques et faire courir des risques aux systèmes électriques. L'Afrique est l'une des régions les plus sensibles au changement climatique. Le continent connaît déjà un nombre croissant d'anomalies climatiques et pourrait subir des effets de plus grande ampleur d'ici à la fin du 21^e siècle. Par exemple, selon les prévisions, le climat de l'Afrique australe devrait s'assécher, avec des occurrences plus fréquentes de faibles précipitations, tandis que celui de l'Afrique orientale devrait devenir plus humide, avec davantage de fortes pluies. À ces anomalies futures des régimes climatiques, s'ajoutent la sensibilité élevée du continent à la disponibilité de l'eau, et sa faible capacité d'adaptation, qui accentuent la vulnérabilité du secteur hydroélectrique africain au changement climatique.

La moyenne régionale du facteur de charge des centrales hydrauliques devrait diminuer jusqu'en 2100

Le présent rapport évalue les effets du changement climatique sur la production hydraulique d'électricité en Afrique en appliquant des modèles de circulation générale et des modèles hydrologiques globaux et en comparant deux trajectoires de concentration des gaz à effet de serre (GES), lesquelles correspondent respectivement à un scénario de réchauffement mondial de moins de +2 °C à l'horizon 2100, et à un scénario de réchauffement mondial d'environ +3 °C au même horizon. L'évaluation recouvre 80 % de la puissance hydraulique installée dans 13 pays d'Afrique entre 2020 et 2099, et les projections obtenues sont comparées aux valeurs de la période de référence comprise entre 2010 et 2019.

Les projections indiquent que, d'ici à la fin du siècle, le facteur de charge moyen des centrales hydrauliques considérées devrait diminuer à cause du changement climatique dans chacun des deux scénarios. Pendant la période 2060-99 en particulier, il devrait être inférieur de 3 % à son niveau de la période de référence 2010-19. Selon les modélisations, le changement climatique devrait donc entraîner, d'ici à la fin du 21^e siècle, une perte cumulée de quelque 130 térawattheures (TWh), soit l'équivalent de la quantité totale annuelle d'électricité actuellement produite par l'ensemble des centrales hydrauliques africaines.

Graphique 1 Facteur de charge moyen d'une sélection de centrales hydrauliques en 2020-99 par rapport à la période de référence 2010-19



IEA. All rights reserved.

D'ici à la fin du 21^e siècle, le changement climatique devrait faire baisser le facteur de charge moyen des centrales hydrauliques considérées.

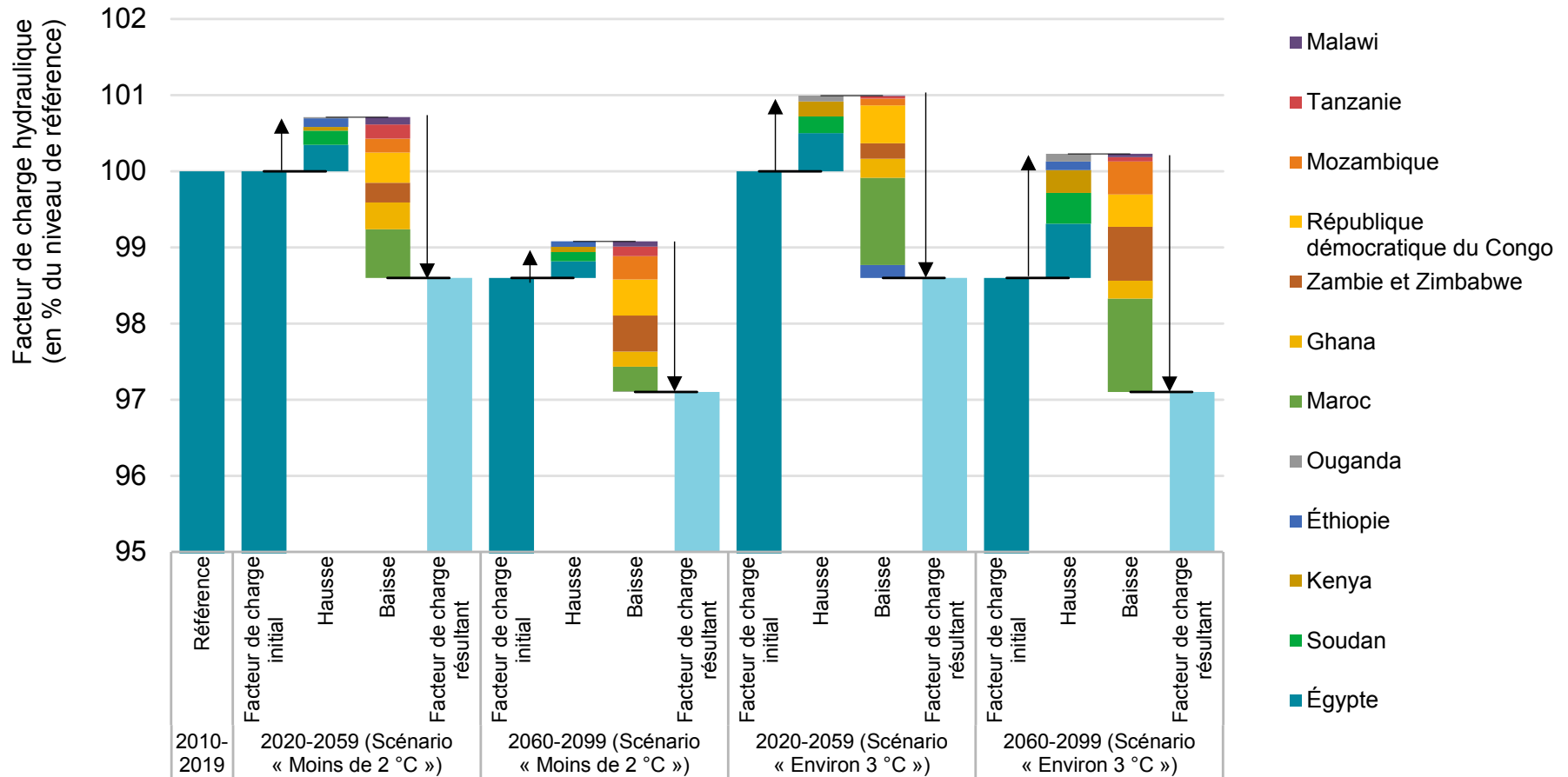
Cependant, cette baisse estimée de la moyenne régionale ne rend pas compte de tous les aspects des effets du changement climatique

La baisse estimée du facteur de charge hydraulique moyen pourrait donner une fausse impression des futurs effets du changement climatique sur le secteur hydroélectrique africain. En effet, on pourrait en conclure que le changement climatique et différents niveaux de réchauffement mondial n'auront qu'un impact négligeable sur le facteur de charge du parc hydroélectrique à l'avenir.

Pourtant, des données nationales montrent que le changement climatique aura des répercussions significatives dans la plupart des pays d'Afrique, même si les types de changements peuvent varier d'un pays à l'autre. Par exemple, le facteur de charge hydraulique devrait considérablement baisser au Maroc, en Zambie, au Zimbabwe, en République démocratique du Congo et au Mozambique, mais ce recul serait compensé par une augmentation de la puissance hydraulique installée dans les pays du bassin du Nil, notamment l'Égypte, le Soudan et le Kenya.

Les données nationales montrent également que les effets du changement climatique dépendront fortement du niveau de concentration de GES. Si ces concentrations sont plus élevées, le facteur de charge hydraulique devrait diminuer plus fortement au Maroc, en Zambie et au Zimbabwe. Cependant, cette baisse accrue se verrait compensée par une plus forte hausse dans les pays du bassin du Nil. En définitive, les deux scénarios aboutiraient donc à la même baisse d'environ 3 % du facteur de charge hydraulique moyen de la région.

Graphique 2 Évolution du facteur de charge hydraulique en 2020-99 par rapport à la période de référence dans les deux scénarios



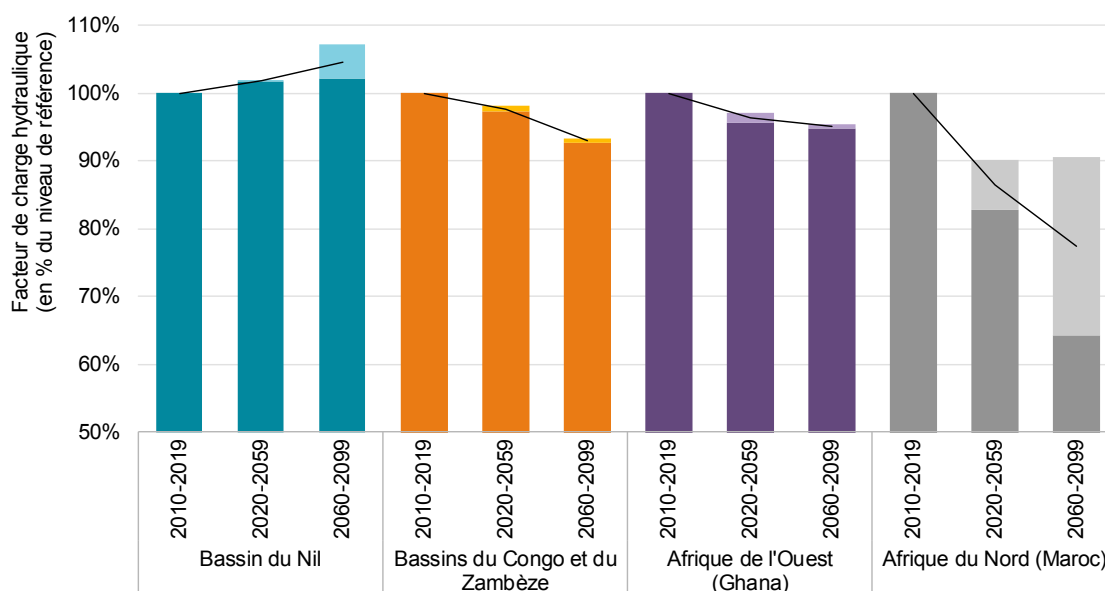
IEA. All rights reserved.

Les données nationales montrent que le changement climatique aura des répercussions différentes selon les pays, lesquelles dépendront fortement des trajectoires de concentration de GES.

Les variations géographiques du facteur de charge hydraulique seront d'autant plus marquées que les concentrations de GES seront élevées

Les effets du changement climatique étant inégalement répartis sur le continent, il faudra des approches spécifiquement adaptées à la situation de chaque pays. Dans les pays des bassins du Congo et du Zambèze, le défi à relever sera la baisse du facteur de charge hydraulique, tandis que les estimations indiquent une hausse de ce facteur d'ici à la fin du 21e siècle dans les pays du bassin du Nil.

Graphique 3 Évolution du facteur de charge hydraulique dans chaque sous-région d'Afrique



IEA. All rights reserved.

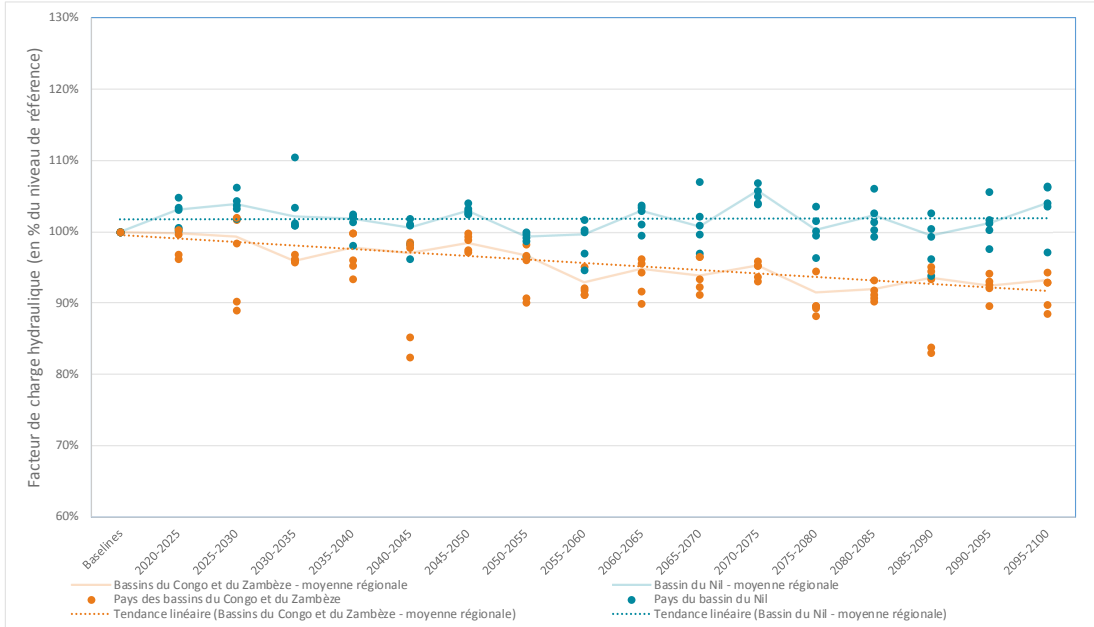
Note : les tranches plus claires correspondent à l'écart de projection entre le scénario « Moins de 2 °C » et le scénario « Environ 3 °C ».

Les effets du changement climatique devraient être inégalement répartis sur le continent africain, ce qui creusera l'écart entre les facteurs de charge hydraulique des différentes sous-régions.

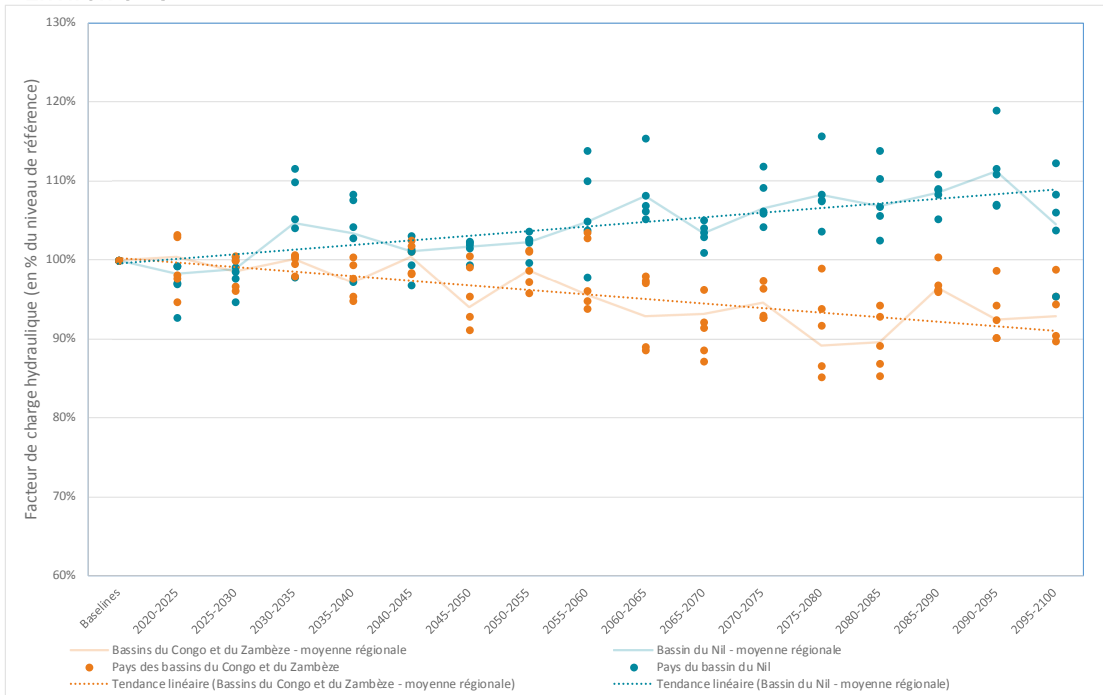
Les écarts entre les facteurs de charge hydraulique des différentes sous-régions seront d'autant plus marqués que les concentrations de GES seront élevées. Pour la période 2060-2099, les prévisions du scénario « Moins de 2 °C » donnent une baisse de plus de 6.5 % dans les pays des bassins du Congo et du Zambèze, et une hausse de plus de 2 % dans ceux du bassin du Nil. Dans le scénario « Environ 3 °C », le recul est plus important, de plus de 7 % en moyenne, dans les pays des bassins du Congo et du Zambèze, et l'augmentation est elle aussi plus forte, de plus de 7 %, dans ceux du bassin du Nil.

Graphique 4 Évolution du facteur de charge hydraulique dans les deux scénarios : comparaison entre les bassins du Congo et du Zambèze et le bassin du Nil

Évolution du facteur de charge hydraulique par rapport au niveau de référence dans le scénario « Moins de 2 °C »



Évolution du facteur de charge hydraulique par rapport au niveau de référence dans le scénario « Environ 3 °C »



IEA. All rights reserved.

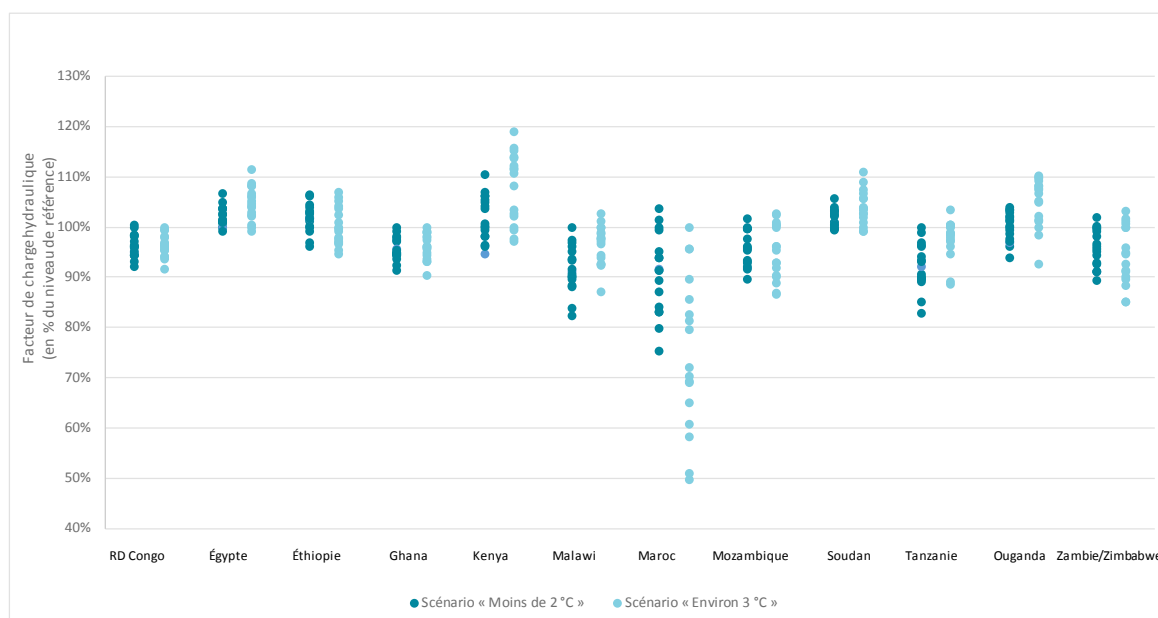
Note : chaque point représente la valeur relative du facteur de charge moyen du parc hydroélectrique concerné dans chaque pays sur une période de cinq ans.

Des concentrations de GES plus élevées devraient accentuer les différences de production hydroélectrique d'une sous-région à une autre.

L'augmentation des concentrations de GES devrait rendre plus fluctuants les facteurs de charge hydraulique

Le changement climatique aura aussi pour effet indésirable d'augmenter la variabilité, d'une année sur l'autre, des facteurs de charge hydraulique. La plupart des centrales hydrauliques étudiées en Égypte, en Éthiopie, au Ghana, au Maroc et au Soudan devraient voir davantage fluctuer leur facteur de charge pendant le reste du siècle.

Graphique 5 Variabilité du facteur de charge hydraulique dans les scénarios « Moins de 2°C » et « Environ 3°C » sur la période 2020-99



IEA. All rights reserved.

Note : chaque point représente la valeur relative du facteur de charge moyen du parc hydroélectrique concerné dans chaque pays sur une période de cinq ans.

L'augmentation des concentrations de GES devrait rendre plus fluctuants les facteurs de charge hydraulique.

Selon les prévisions, cette variabilité sera d'autant plus marquée que les concentrations de GES seront élevées, et pourrait représenter un risque sérieux pour la fiabilité de l'approvisionnement en électricité. Cette variabilité devrait être exacerbée dans le scénario « Environ 3 °C ». De toutes les centrales hydrauliques prises en compte dans l'étude, 85 % devraient avoir un facteur de charge plus fluctuant dans ce scénario que dans le scénario « Moins de 2 °C ».

Renforcer la résilience nécessite des évaluations systématiques et des mesures adaptées, lesquelles exigent en retour un fort soutien public

Renforcer la résilience climatique des centrales hydrauliques africaines aurait plusieurs bénéfices. Des systèmes hydroélectriques résilients aideraient à atteindre les Objectifs de développement durable et à limiter les pertes dues aux effets du changement climatique. Leur meilleure adaptabilité pourrait aussi réduire les impacts du changement climatique sur les ressources hydriques.

Cependant, étant donné la diversité des régimes climatiques et les écarts d'amplitude entre les effets du changement climatique, il n'existe aucun moyen unique et universel d'améliorer la résilience des centrales hydrauliques. Pour rendre leurs systèmes électriques plus résilients, les pouvoirs publics et les exploitants devront déployer un ensemble de mesures, spécifiquement calibrées sur la base d'évaluations systématiques des risques et des effets du changement climatique.

Les pouvoirs publics auront un rôle central à jouer dans ce travail d'identification et de mise en œuvre des mesures appropriées de renforcement de la résilience des centrales hydrauliques africaines. Ils peuvent fournir un soutien technique à la prévision de l'évolution des régimes climatiques et un soutien financier à l'augmentation de la résilience des projets d'installations hydroélectriques. Ils peuvent par ailleurs mettre en œuvre des politiques, des réglementations et des lignes directrices pour intégrer le principe de la résilience climatique aux opérations de planification, d'exploitation et de maintenance des moyens de production hydroélectrique. Ils peuvent enfin développer, soutenir et conduire des activités de construction des capacités pour les évaluations des risques et des impacts, ainsi que pour la gestion de crise et celle de la reprise dans les secteurs public et privé.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 30 member countries, 8 association countries and beyond.

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA association countries:

Brazil
China
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/

Source: IEA. All rights reserved.
International Energy Agency
Website: www.iea.org



French Translation of *Climate Impacts on African Hydropower*

Le présent document a d'abord été publié en anglais. Bien que l'AIE ait fait de son mieux pour que cette traduction en français soit conforme au texte original anglais, il se peut qu'elle présente quelques légères différences.

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/about/contact

Typeset in France by IEA - June 2020

Cover design: IEA

Photo credits: © Shutterstock

