Impacts du changement climatique sur la biodiversité et les aires protégées en Afrique de l'Ouest

Résumé des résultats du projet PARCC, Aires protégées résilientes au changement climatique en Afrique de l'Ouest

Un projet financé par le FEM officiellement connu sous le nom d' « Évolution des systèmes d'AP vis-à-vis du changement climatique en Afrique occidentale »

UNEP

PARCC WEST AFRICA

gef

Impacts du changement climatique sur la biodiversité et les aires protégées en Afrique de l'Ouest

Résumé des résultats du projet PARCC, Aires protégées résilientes au changement climatique en Afrique de l'Ouest

© 2016 Programme des Nations Unis pour l'environnement

ISBN : 978-92-807-3516-1
DEW/1936/CA

Le programme des Nations Unies pour l'environnement, Centre de surveillance de la conservation de la nature (UNEP-WCMC) est le centre spécialisé d'évaluation de la biodiversité du programme des Nations Unies pour l'environnement, l'organisation environnementale intergouvernementale la plus importante dans le monde. Le Centre a été en opération depuis plus de 30 ans, alliant recherche et conseils politiques pratiques.

Impacts du changement climatique sur la biodiversité et les aires protégées en Afrique de l'Ouest a été assemblé et édité par Elise Belle, sur la base des résultats principaux du projet, avec le financement du Fonds pour l'environnement mondial.

Droits d'auteur : 2016. Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Reproduction : La reproduction de cette publication à des fins éducatives ou non commerciales est autorisée sans permission spéciale, à condition que la reconnaissance de la source soit faite. La réutilisation de toutes les figures est soumise à l'autorisation des détenteurs des droits d'origine. Aucune utilisation de cette publication ne peut être effectuée pour la vente ou toute autre fin commerciale, sans la permission écrite du PNUE. Les demandes d'autorisation, accompagnées d'une déclaration de l'intention et de l'étendue de la reproduction, doivent être envoyées au Directeur, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya.

Non responsabilité : Le contenu de ce rapport ne reflète pas nécessairement les vues ou la politique du PNUE, des organisations participantes ou des éditeurs. Les appellations employées et la présentation des documents dans ce rapport n'impliquent pas l'expression d'une opinion quelconque de la part du PNUE ou des organisations participantes, ou des éditeurs concernant le statut juridique des pays, territoires, villes ou leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites ou la désignation de leurs noms, frontières ou limites. La mention d'une entité commerciale ou d'un produit dans cette publication n'implique pas son approbation par le PNUE.

Citation : Belle E.M.S., Burgess N.D., Misrachi M., Arnell A., Masumbuko B., Somda J., Hartley A., Jones R., Janes T., McSweeney C., Mathison C., Buontempo C., Butchart S., Willis S.G., Baker D.J., Carr J., Hughes A., Foden W., Smith R.J., Smith J., Stolton S., Dudley N., Hockings M., Mulongoy J., et Kingston N. 2016. Impacts du changement climatique sur la biodiversité et les aires protégées en Afrique de l'Ouest, Résumé des résultats du projet PARCC, Aires protégées résilientes au changement climatique en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

Disponibilité :
UNEP-WCMC, 219 Huntingdon Road, Cambridge CB3 0DL, Royaume-Uni
Tel : +44 1223 277314; Fax : +44 1223 277136
Email : protectedareas@unep-wcmc.org
URL : http://www.unep-wcmc.org

Photos de couverture : Eléphants dans la réserve de faune de Nazinga, Burkina Faso (à l'avant); Parc national de Kakum, Ghana (à l'arrière). Droits d'auteur : Elise Belle

---

UNEP WCMC

(UNEP-WCMC)
219 Huntingdon Road,
Cambridge CB3 0DL, UK
Tel: +44 1223 277314
www.unep-wcmc.org

UNEP encourage les pratiques respectueuses de l'environnement au niveau mondial et dans ses propres activités. Notre politique de distribution vise à réduire les émissions carbones du PNUE.

Sommaire

Résumé exécutif v
Introduction 1
Objectifs et structure du projet 2
Un projet en partenariat. 2
Projections climatiques pour la région de l'Afrique de l'Ouest. 3
Distribution future des espèces face au changement climatique 11
Vulnérabilité des espèces en fonction de leurs traits biologiques 13
Intégration des évaluations basées sur la distribution et sur la vulnérabilité des espèces 17
Évaluation de la connectivité du réseau d'AP d'Afrique de l'Ouest 20
Identification des zones prioritaires pour la conservation de la biodiversité 23
Relations entre les AP, les communautés et le changement climatique. 29
Gestion, financement et suivi des aires protégées dans le cadre du changement climatique. . . . 31
Activités aux sites pilotes transfrontaliers en vue d'améliorer la résilience des AP. 33
Renforcement des capacités au niveau national et régional 40
Stratégies d'adaptation au climat et recommandations politiques 44
Lignes directrices pour les gestionnaires des AP face au changement climatique 48
Intégration des résultats du projet dans *Protected Planet*. 51
Liste des rapports techniques 52

Remerciements

Nous voudrions remercier tous les représentants des agences gouvernementales ayant pris part au projet PARCC, soit en tant que membre du Comité Directeur du Projet ou Agent national de liaison, à savoir M. Kotchikpa Okoumassou et M. Pyoabalo Alaba pour le Togo; Mme Haidara Souhayata, M. Zan Moussa Samaké, M. Alamir Sinna Touré, M. Sékou Koné et M. Issa Fahiri Koné pour le Mali; M. Brahim Hissein Dagga, M. Gaourang Mamadi N'Garkelo, et M. Hakim Djibril pour le Tchad; M. Famara Drammeh, M. Momodou Suwareh, M. Momodou Sarr, et Mme Ndey Bakurin pour la Gambie; et Mme Kate Garnett et M. Kolleh Bangura pour la Sierra Leone.

Nous sommes reconnaissants envers tous les partenaires du projet, particulièrement notre partenaire régional UICN Programme Afrique Centrale et de l'Ouest (PACO), et tous nos collaborateurs techniques, y compris le Bureau météorologique (Centre Hadley) du Royaume-Uni, BirdLife International et Afrique, l'Université de Durham, UICN Programme mondial sur les espèces, et DICE Université du Kent, pour leur contributions scientifiques essentielles au projet.

Ce projet était financé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) à travers le PNUE. Nous souhaitons remercier le personnel de l'UNEP DEPI/GEF, y compris les gestionnaires de projet Esther Mwangi et Ersin Esen, la gestionnaire des fonds Shakira Khawaja, ainsi que Anthony Kamau et George Saddimbah. Nous remercions également Mohammed Sessay, Neville Ash et Mette Løyche Wilkie de l'UNEP DEPI, ainsi que Jon Hutton, Tim Johnson, Pamela Abbot, Sharon Hall, Judith Haste, Alex Gee, Safiye Bilgin-Foxall, Erin Dillon et John Blenkharn de l'UNEP-WCMC.

Nous sommes également reconnaissants envers les personnes ayant revu les produits du projet, y compris Famara Drammeh, Tommy Garnett, Gabriel Segniagbeto, Wilfran Moufouma Okia, Edward Perry, Stephen Woodley, Piero Visconti, Rebecca Mant, Cordula Epple, Fiona Danks, Robert Munroe, Jerry Harrison, ainsi que tous les membres du Programme sur les aires protégées de l'UNEP-WCMC qui ont soutenu le projet de diverses manières, y compris Sylvia Wicander, Murielle Misrachi, Heather Bingham, Marine Deguignet et Edward Lewis.

Finalement, nous voudrions remercier Charles Besançon et Jonathan Smith qui ont développé et mis en place le projet, et tous les participants aux ateliers régionaux et nationaux du projet.

Hippotrague rouanne, Hippotragus equinus, dans l'aire protégé de Bouba Ndjidda au Cameroun. ©Bertrand Geismar

Avant-propos

Les aires protégées ont longtemps été utilisées comme l'une des stratégies clés pour conserver les espèces et les écosystèmes. Toutefois, elles sont soumises à une menace croissante face au changement climatique, qui est maintenant exacerbée par d'autres pressions d'origine anthropiques.

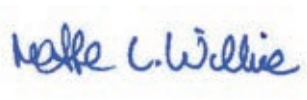
Le projet Aires protégées résilientes au changement climatique (PARCC), financé par le FEM et mis en œuvre par le PNUE, a cherché à adresser ce problème en développant des outils scientifiques permettant de mesurer la vulnérabilité des aires protégées, et en formulant des stratégies et recommandations afin d'améliorer la gestion des aires protégées face au changement climatique. L'aire géographique du projet couvrait l'Afrique de l'ouest, avec un travail plus détaillé réalisé en Gambie, Sierra Leone, Mali, Togo et Tchad.

Cette publication résume les principaux résultats du projet PARCC, des projections climatiques aux activités pilotes réalisées aux aires protégées transfrontalières, et inclus entres autres résultats, les évaluations de la vulnérabilité des espèces, les modèles de distribution des espèces, les analyses de la connectivité des aires protégées, les systèmes nationaux de planification de la conservation, ainsi que les activités de développement des capacités et les recommandations politiques.

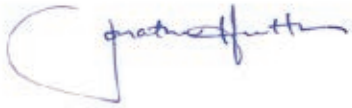
Toutes les méthodologies scientifiques qui ont été développées pour la région d'Afrique de l'Ouest peuvent être appliquées à d'autres régions. Ces outils incluent l'intégration des modèles de distribution des espèces avec les évaluations de la vulnérabilité des espèces basées sur les traits biologiques afin d'identifier les aires protégées les plus vulnérables au changement climatique, en plus de l'analyse de la connectivité du réseau existant d'aires protégées ayant permis l'identification des aires protégées les plus importantes pour maintenir la connectivité dans la région. Par ailleurs, les systèmes de planification systématique de la conservation qui ont été développés ont permis l'identification d'aires de priorité pour la conservation et où de nouvelles aires protégées devraient être localisées, sur la base non seulement des données biologiques actuelles, mais en prenant également en compte la distribution future attendue des espèces sous l'effet du changement climatique.

Finalement, les activités de développement des capacités, mises en œuvre à de multiples niveaux institutionnels à travers des ateliers nationaux et régionaux ont assurés que le personnel et les professionnels des aires protégées peuvent comprendre la science liée au changement climatique et utiliser les outils pour mieux gérer la biodiversité de la région, en prenant en compte le changement environnemental futur attendu.

A travers de projet, le PNUE a ainsi contribué de manière significative à améliorer l'ensemble des connaissances disponibles sur les impacts du changement climatique sur les aires protégées d'Afrique de l'Ouest, et fourni des outils et recommandations pouvant être utilisés à travers le monde.



Mette Wilkie
Directrice
Division de la mise en œuvre des politiques environnementales (DEPI)
PNUE



Jon Hutton
Directeur
UNEP-WCMC

Réserve forestière de l'aire occidentale, Sierra Léone. © Tese Beyle

Résumé exécutif

Le projet PARCC Afrique de l'Ouest, officiellement connu sous le nom d' « Évolution des systèmes d'AP vis-à-vis du changement climatique en Afrique occidentale », est un projet de grande envergure du FEM axé sur les impacts du changement climatique sur les aires protégées (AP), qui a été mis en œuvre de 2010 à 2015. Le Programme des Nations Unis pour l'environnement (PNUE) était l'agence de mise en œuvre du projet et le Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du PNUE (UNEP-WCMC) était l'agence d'exécution, travaillant en collaboration avec le Programme pour l'Afrique Centrale et de l'Ouest de l'UICN (UICN PACO).

Le projet était centré sur **cinq pays constitutifs en Afrique de l'Ouest : la Gambie, le Mali, la Sierra Leone, le Tchad et le Togo** (Figure 1). Trois pays supplémentaires (le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Ghana) ont participé aux ateliers régionaux de formation et à certaines activités aux sites pilotes transfrontaliers. Toutefois, tous les éléments techniques du projet (tels que les projections climatiques, les évaluations de la vulnérabilité et les systèmes de planification de la conservation) ont été réalisés à l'échelle régionale, couvrant la totalité de la région d'Afrique de l'Ouest.

L'objectif principal du projet consistait à **élaborer des stratégies et des outils en vue d'accroître la résilience des AP au changement climatique, et de renforcer les capacités dans la région afin de mettre en œuvre ces nouvelles approches**. Dans le cadre de ce projet, nous définissons la résilience des aires protégées comme étant leur capacité à faire face aux impacts du changement climatique de manière à ce que leurs fonctions essentielles et capacité d'adaptation soient maintenues. Un des aspects clés de la résilience d'une aire protégée est sa capacité à conserver la biodiversité, qui dans ce projet a été évaluée en terme du renouvellement attendu des espèces dans le futur, en prenant en compte à la fois les traits biologiques des espèces et leurs distributions spatiales. Afin de réaliser ces analyses et atteindre ses objectifs, le projet a nécessité le soutien et l'engagement continus de la part de tous les partenaires nationaux, régionaux et internationaux.

Cette brochure met en lumière les principales réalisations du projet. Suite au développement de nouvelles projections climatiques régionales pour l'Afrique de l'Ouest, la vulnérabilité des espèces et des AP au changement climatique a été évaluée par le biais de deux méthodologies complémentaires qui ont ensuite été intégrées : les Modèles de distribution des espèces (SDM) et les Évaluations de la vulnérabilité basées sur les traits biologiques (TVA). Une analyse de la connectivité du réseau d'AP de l'Afrique de l'Ouest a en outre souligné l'importance d'AP spécifiques ainsi que de liens existant entre les AP. À partir de ces résultats, des systèmes de planification systématique de la conservation ont été élaborés au niveau national et régional pour permettre de déterminer les priorités en matière de conservation dans la création de nouvelles AP, à la fois pour les pays et pour les instances régionales telles que la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO).

Des études portant sur les liens entre les AP, les communautés et le changement climatique, et sur les options possibles quant à la gestion et au financement des AP en vue d'une adaptation au changement climatique ont également été réalisées. En s'appuyant sur les résultats scientifiques susmentionnés, cinq sites pilotes transfrontaliers ont été sélectionnés et des activités ont été mises en œuvre sur le terrain. Ces activités comprenaient des recommandations concernant le suivi des espèces et la conception ou la révision de plans de gestion transfrontaliers tenant compte du changement climatique, ainsi que le développement d'un nouvel Outil de suivi de l'efficacité de la gestion (METT) intégrant des éléments liés au changement climatique.

De manière importante, le renforcement des capacités s'est effectué à différents niveaux tout au long de la durée du projet, principalement par le biais d'ateliers de formation au niveau national et régional. Enfin, des stratégies d'adaptation et des recommandations politiques ont été élaborées pour l'adaptation au climat et la gestion climatique au niveau national et régional, de même que des lignes directrices pour les gestionnaires d'AP dans le cadre du changement climatique. En outre, **les résultats du projet PARCC ont été intégrés au site web de *Protected Planet***, l'interface sur internet de la Banque de données mondiale sur les aires protégées (WDPA), et permet l'accès aux résultats des évaluations de la vulnérabilité pour chaque aire protégée d'Afrique de l'Ouest (http://parcc.protectedplanet.net). Le projet a donc généré des informations approfondies concernant les effets du changement climatique sur la biodiversité et les AP, permettant ainsi une meilleure compréhension de la manière d'améliorer la gestion des aires protégées, notamment des AP transfrontalières, face au changement climatique.

Messages clés :

- **Le climat de l'Afrique de l'Ouest a été observé comme changeant dans les récentes décennies, certains de ces changements étant clairement attribuables au changement climatique.** Les projections climatiques régionales montrent un haut niveau de confiance dans l'augmentation des températures dans la région, mais peu de consensus concernant la direction et la magnitude de changements potentiels dans les précipitations, avec une haute variabilité dans les projections. On s'attend à ce que ces changements aient des impacts significatifs sur les services écosystémiques tels que le stockage du carbone.

- **La biodiversité et les aires protégées sont actuellement affectées par le changement climatique et certaines aires protégées sont plus vulnérables que d'autres à ses impacts.** Un nombre significatif d'espèces ouest-africaines (y compris les amphibiens, oiseaux, poissons d'eau douce, mammifères et reptiles) ont été identifiés comme étant vulnérables au changement climatique sur la base de leurs traits biologiques spécifiques. Parmi ces espèces, celles ayant été évaluées comme étant menacées au niveau mondial devraient être considérées comme des priorités pour la conservation. On s'attend à ce que une large proportion d'amphibiens, oiseaux et mammifères se retrouvent dans des aires au climat moins approprié avant la fin du siècle, et un haut taux renouvellement des espèces est attendu pour la plupart des aires protégées de la région, particulièrement dans la région de la Forêt Guinéenne.

- **La gestion des aires protégées doit être améliorée afin d'augmenter la résilience des aires protégées au changement climatique.** Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest doivent en effet faire face à un certain nombre de pressions anthropiques. Il est donc crucial de d'abord améliorer l'efficacité de la gestion des AP existantes afin de leur donner de meilleures chances de faire face aux impacts du changement climatique. Pour les espèces identifiées comme étant vulnérables au changement climatique, des options de gestion spécifiques consistent en la facilitation de leur dispersion et l'identification de zones avec un climat approprié persistant au sein de leur distribution actuelle. De plus, afin de protéger entièrement tous les éléments de conservation de la région, il est recommandé que le réseau existant d'aires protégées soit étendu.

Figure 1. Aires protégées d'Afrique de l'Ouest. Les pays du projet sont indiqués avec des frontières en rouge.

Introduction

Les aires protégées (AP) jouent un rôle fondamental dans la conservation de la biodiversité, ainsi que les services écosystémiques, y compris la fourniture de services d'approvisionnement tels que l'eau, le bois et la nourriture, outre des services culturels et spirituels. Toutefois, les AP sont confrontées à des menaces lourdes et grandissantes provenant de pressions anthropiques, qui sont à présent exacerbées par le changement climatique.

Les impacts du changement climatique ont effectivement déjà été observés sur la biodiversité. Celui-ci engendre des modifications de la distribution des espèces, ainsi que des réductions de la taille des populations, voire des extinctions locales de populations. Cela implique que les AP ayant été créées pour protéger certaines espèces ou certains types d'écosystèmes pourraient ne plus assurer ce rôle à l'avenir. Toutefois, ces sites pourraient devenir importants pour d'autres espèces ou écosystèmes ayant un intérêt pour la conservation, et ainsi jouer un rôle clé dans l'adaptation au changement climatique. Les AP constituent également un outil très utile pour réduire les impacts du changement climatique, notamment en optimisant la séquestration et le stockage du carbone, en particulier en ne procédant pas à la déforestation et à la dégradation des forêts (qui constituent une source majeure d'émissions de gaz à effet de serre) et en favorisant une adaptation basée sur les écosystèmes au bénéfice des populations.

Par conséquent, il est crucial d'obtenir une meilleure compréhension de la vulnérabilité des AP face au changement climatique et de l'adéquation du réseau d'AP existantes, afin de développer des actions appropriées en matière de gestion et d'adaptation.

Réserve naturelle d'Abuko, Gambie. ©Elise Belle

OBJECTIFS ET STRUCTURE DU PROJET

Objectifs du projet

Le principal objectif du projet consistait à **aider les pays à rendre leurs réseaux d'AP plus résilients aux impacts du changement climatique**, en :

1. Développant des outils scientifiques innovants pour l'évaluation de la vulnérabilité des AP au changement climatique ;
2. Élaborant des stratégies d'adaptation pour renforcer la résilience des AP ;
3. Renforçant les capacités dans la région pour l'application des outils et la mise en œuvre des stratégies ; et
4. Créant une plateforme pour poursuivre la mise en œuvre sur le terrain à la suite des activités aux sites pilotes transfrontaliers.

Organigramme

Le projet est géré par l'Unité de gestion du projet (PMU), l'UNEP-WCMC, sous la supervision de l'UNEP DEPI/GEF. L'UICN PACO constitue l'Unité régionale du projet (RMU), qui assure la liaison avec les représentants de chaque pays du projet, les Agents de liaison nationaux (NLO), chargés de la mise en œuvre du projet au niveau national (Figure 2). Le projet comprend également un Groupe de conseil technique (TAG) constitué de tous les partenaires techniques, et un Comité directeur du projet (CDP).

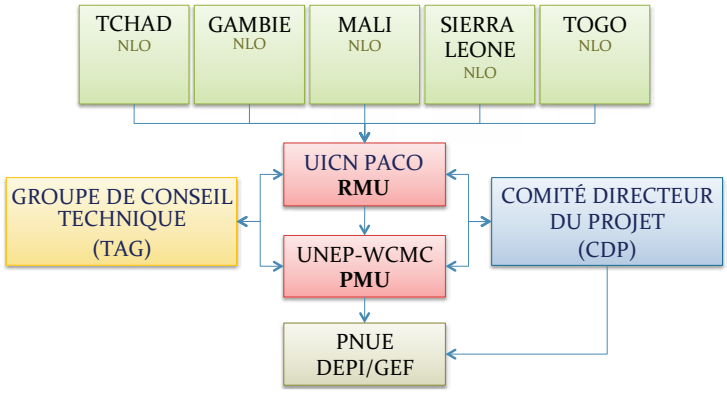


Figure 2. Organigramme du projet.

Un projet en partenariat

Un solide partenariat entre les parties prenantes a été établi pour assurer le meilleur usage du vaste éventail d'expériences et de compétences techniques disponibles. Ce partenariat a été crucial pour mener à bien la mise en œuvre du projet.

Les partenaires clés du projet étaient les suivants :

- **Les gouvernements nationaux** des cinq pays constitutifs (le Mali, le Tchad, la Gambie, le Togo et la Sierra Léone) et des trois pays supplémentaires (Ghana, Cote d'Ivoire et Burkina Faso) impliqués ;
- **Les agences du PNUE :** le Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du PNUE (UNEP-WCMC) et la Division de la mise en œuvre des politiques environnementales (DEPI) ;
- **L'UICN :** le Programme pour l'Afrique Centrale et de l'Ouest de l'UICN (PACO, basé à Ouagadougou au Burkina Faso) et le Programme mondial sur les espèces (Cambridge, R.-U.) ;
- **Des ONG :** BirdLife (Secrétariats africain et mondial) ;
- **Des établissements universitaires :** l'Université de Durham et le Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE) de l'Université du Kent ;
- **Le bureau météorologique du Centre Hadley du Royaume-Uni** ; et
- **Des consultants et experts nationaux** qui ont travaillé aux côtés des experts internationaux sur des sujets spécifiques, tels que l'évaluation de la vulnérabilité des espèces au changement climatique, et les liens entre les communautés, les AP et le changement climatique.

Projections climatiques pour la région de l'Afrique de l'Ouest

Le bureau météorologique du Centre Hadley (MOHC) a fourni des **projections climatiques à haute résolution pour le projet**. Il a également étudié l'impact potentiel futur du changement de l'utilisation des terres et du changement climatique sur les services écosystémiques de la région, et a présenté un résumé de ses projections pour chaque pays participant au projet.

DONNÉES CLIMATIQUES À HAUTE RÉSOLUTION

Le MOHC a utilisé un ensemble de simulations de modèles climatiques régionaux (MCR) pour générer des projections climatiques futures et de référence à haute résolution pour le projet. **Les simulations de modèles ont été effectuées pour la période de décembre 1949 à décembre 2099 en utilisant le système de modélisation climatique régionale du MOHC, PRECIS**, afin de créer une série de scénarios climatiques futurs dans le cadre du scénario d'émissions A1B moyen-élevé du Rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES) du GIEC, pour le domaine CORDEX-Afrique (Expérience coordonnée de réduction d'échelle au niveau régional, http://www.cordex.org/) **à une résolution de 50 km**. Ces simulations ont généré un jeu de données complet de variables relatives au climat atmosphérique et de surface, notamment les températures et les précipitations minimales et maximales à une échelle journalière et mensuelle. La méthode expérimentale utilisée est détaillée dans le rapport technique.

Jones R., Hartley A., McSweeney C., Mathison C. et Buontempo C. 2012. Dérivation de données climatiques de haute résolution pour l'Afrique de l'Ouest pour la période 1950-2100. UNEP-WCMC technical report.

PROJECTIONS CLIMATIQUES RÉGIONALES

Résultats clés :

Le niveau de confiance est élevé concernant le fait que les températures augmenteront dans la région d'Afrique de l'Ouest. En revanche, le consensus est faible quant au sens et à l'ampleur des changements potentiels en termes de précipitations.

Les projections climatiques ont été établies à partir d'expériences de modélisations climatiques régionales et mondiales dans le but de contribuer aux activités relatives aux prises de décisions et à l'adaptation au niveau national dans les cinq pays du projet. Les observations de ces dernières décennies montrent que le climat de l'Afrique de l'Ouest a changé, certains de ces changements étant nettement imputables au changement climatique mondial. Les projections du changement climatique régional futur sont de plus en plus utilisées comme outil dans l'élaboration d'activités relatives à l'adaptation, aux politiques et aux prises de décisions, et il est essentiel qu'elles soient associées à des stratégies d'adaptation et prises de décisions au niveau local.

Dans ce cadre, **cinq simulations à haute résolution du climat régional ont été réalisées afin d'évaluer les changements potentiels en termes de températures et de précipitations pour l'Afrique de l'Ouest, à une échelle spatiale pertinente pour l'évaluation des impacts de ces changements.** Ces expériences régionales indiquent toutes une tendance générale au réchauffement, ce qui concorde avec les expériences climatiques mondiales effectuées à une échelle plus large, et sur lesquelles est basé le Cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (RE5 du GIEC). Conjointement à ce réchauffement, une augmentation de la variabilité d'une année à l'autre est également manifeste dans les résultats concernant le climat régional, et celle-ci pourrait engendrer une plus grande fréquence de phénomènes de chaleur inhabituelle. **Le haut niveau de concordance parmi les modèles climatiques régionaux et mondiaux pour l'Afrique de l'Ouest nous permet d'établir avec un haut niveau de confiance qu'une augmentation escomptée de la température se produira de manière très vraisemblable.** Les impacts sur les écosystèmes et les moyens de subsistance dans la région d'Afrique de l'Ouest pourraient être considérables, et implique qu'une adaptation de ces systèmes s'avère nécessaire afin de les rendre résilients face aux éventuelles conséquences négatives.

En ce qui concerne les précipitations dans les cinq pays, les projections découlant des expériences de modélisations climatiques régionales et mondiales sont très variables, et ne présentent souvent aucun consensus quant au sens, et d'autant plus quant à l'ampleur, des changements potentiels en termes de précipitations. Parmi l'ensemble des résultats des modèles mondiaux décrits dans le RE5 du GIEC, des hausses et des baisses importantes sont escomptées pour une grande partie de la région. Ceci est également le cas pour les projections des modèles climatiques régionaux dans certaines zones des cinq pays du projet, bien qu'il existe aussi dans d'autres zones un consensus quant aux hausses ou aux baisses des précipitations. Toutefois, compte tenu de l'amplitude des résultats dans le contexte du GIEC, ceux-ci ne reflètent potentiellement pas la totalité des résultats possibles. Par conséquent, les meilleures recommandations consistent à construire une résilience solide à la variabilité actuelle des précipitations, étant donné que les perspectives les plus sèches ou les plus humides de cette variabilité, ou les deux, pourraient s'amplifier à l'avenir.

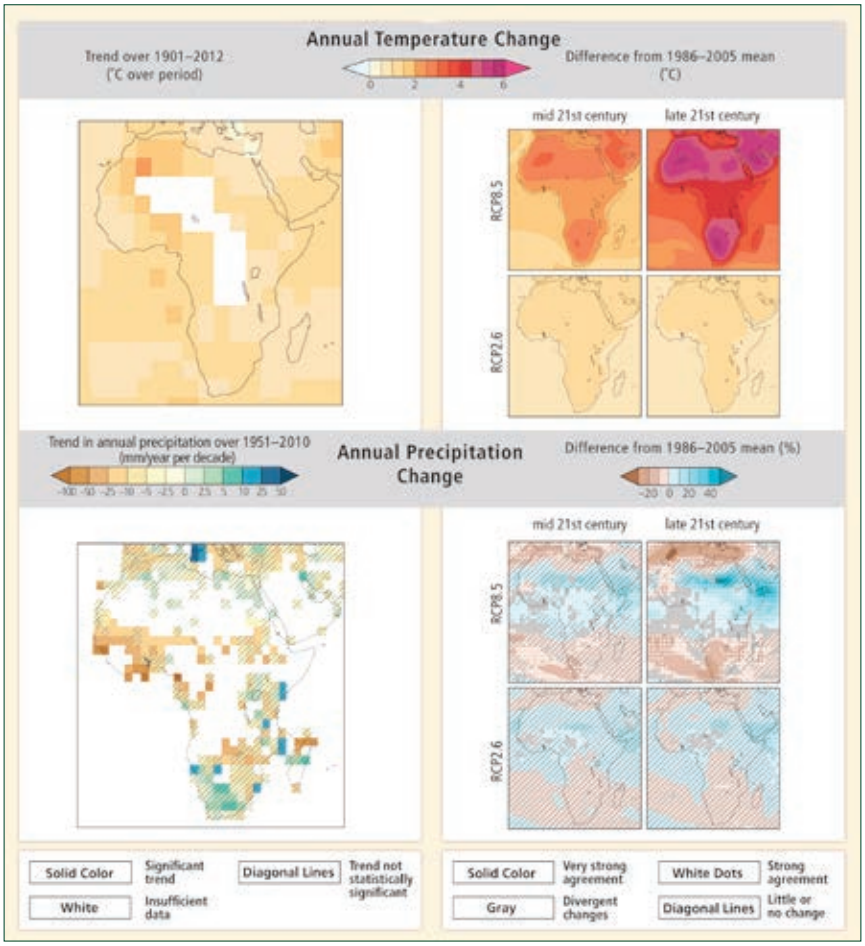


Figure 3. Changements observés et escomptés en termes de températures et de précipitations moyennes annuelles. Cadres de gauche : Changements des températures moyennes annuelles observées pour 1901-2012 (haut) et changements des précipitations annuelles observées pour 1951-2010 (bas), à partir d'une tendance linéaire. Pour les températures et les précipitations observées, les zones blanches illustrent les régions qui manquent de données d'observation suffisantes pour une analyse. Les couleurs indiquent les zones où les tendances sont significatives au seuil de 10 %. Les lignes diagonales indiquent les zones où les tendances ne sont pas significatives. Cadres de droite : Projections moyennes de modèles multiples de la CMIP5 relatives aux changements de températures moyennes annuelles (haut) et aux changements de pourcentage moyen des précipitations moyennes annuelles (bas) pour deux périodes (2046-2065 et 2081-2100) dans le cadre de deux scénarios d'émissions RCP. Les couleurs indiquent une concordance très élevée parmi les modèles ; les points blancs représentent une forte concordance ; les zones grises illustrent des changements divergents ; et les lignes diagonales représentent les zones avec peu ou aucun changement par rapport à la variabilité climatique actuelle.

Janes, T., Jones, R. et Hartley, A. 2015. Projections climatiques regionals pour l'Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

PROJECTIONS RELATIVES AUX CHANGEMENTS DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Résultats clés :

Il est probable que le changement climatique mène à une augmentation du stockage du carbone dans les forêts et à une hausse de la productivité de la végétation dans la majeure partie de l'Afrique de l'Ouest. Toutefois, cette augmentation pourrait être limitée par les changements d'utilisation des terres. Il est également anticipé que les écosystèmes se déplacent vers le nord dans le centre et l'est de l'Afrique de l'Ouest.

Le MOHC a par la suite analysé les impacts futurs cumulés et individuels des changements d'utilisation des terres et du changement climatique sur les services écosystémiques et sur d'autres bénéfices fournis par les écosystèmes en Afrique de l'Ouest, notamment en termes du stockage du carbone, de l'approvisionnement en eau et de la productivité de la végétation. L'ensemble des projections climatiques régionales développées pour le projet ont été utilisées pour appliquer un modèle qui simule les échanges de carbone, d'énergie et d'humidité entre la surface terrestre et l'atmosphère, sur la base de trois scénarios différents relatifs aux changements futurs de l'utilisation des terres. Ces scénarios représentent différents niveaux de perturbations anthropiques de la surface terrestre, ainsi que différents niveaux de protection des forêts primaires.

Plage de Busua, Ghana, ©Elise Belle

Par conséquent, les résultats ont été qualifiés de (a) *fiables*, lorsqu'il existe une forte concordance entre les modèles ainsi qu'une compréhension physique des raisons pour lesquelles le changement a été anticipé, ou (b) *plausibles*, lorsque les modèles ne peuvent pas être exclus pour leur inexactitude, mais sont peu fiables car les résultats issus d'autres modèles sont différents mais également plausibles.

Les conclusions principales pour la région sont les suivantes :

- **Il est anticipé que le stockage du carbone des forêts augmente sous les effets du changement climatique,** toutefois la dégradation des forêts pourrait limiter cette augmentation (fiable).
- D'une manière générale, **il est escompté que la productivité de la végétation augmente dans la plupart des régions de l'Afrique de l'Ouest.** Les exceptions à cette tendance se situent dans le sud du Nigéria, où les scénarios d'utilisation des terres envisagent un niveau d'activités humaines élevé, et dans l'ouest du Sahel, où une indication de sécheresse apparaît dans les projections climatiques (plausible).
- **Dans le centre et l'est de l'Afrique de l'Ouest, il est escompté que les écosystèmes se déplacent vers le nord.** Cela correspond notamment à l'augmentation du fractionnement forestier des écosystèmes au Cameroun et en République centrafricaine (fiable), à l'augmentation du fractionnement arbustif dans les prairies de la savane du sud du Tchad et du nord du Nigéria (fiable), et à l'augmentation du fractionnement herbeux au bord du désert du Sahara au Tchad et au Niger (plausible).

Les résultats clés concernant les services écosystémiques pour chacun des cinq pays du projet sont résumés dans le rapport.

Hartley, A.J., Jones, R. et Janes, T. 2015. Projections relatives aux changements des services écosystémiques face au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

FICHES D'INFORMATION PAR PAYS

Pour chaque pays (par ordre alphabétique ci-dessous), le MOHC a fourni une synthèse des projections climatiques, de leurs impacts probables sur les services écosystémiques, et des recommandations relatives à la planification au niveau national. Ici, nous soulignons uniquement les résultats qui concernent les services écosystémiques et les recommandations relatives à la planification.

Gambie

Les projections concernant les services écosystémiques suggèrent qu'une augmentation du fractionnement relatif aux sols nus, qui remplacent la couverture herbeuse, ainsi qu'une légère baisse de productivité de la végétation pourraient se produire. Toutefois, ces résultats sont liés à une baisse anticipée des précipitations dans l'ouest du Sahel, et sont donc des projections plausibles mais incertaines. Les projections en termes de changement des fractionnements relatifs aux herbages et aux sols nus en Gambie sont également très sensibles à la variabilité des précipitations, ce qui est indiqué par la variabilité d'une année à l'autre et par la variabilité d'une décennie à l'autre en termes de couvert végétal. Les démarches de planification doivent, par conséquent, tenir compte de la possibilité de diminution des précipitations totales de mousson dans un futur éloigné. Cependant, compte tenu de l'insuffisance de preuves solides pour soutenir cette projection, il serait prudent de planifier pour la variabilité et des différences extrêmes climatiques, du fait que de tels phénomènes ont été observés au cours des trois dernières décennies. Les planificateurs au niveau national doivent avoir conscience du fait que des hausses de température au-dessus de la moyenne nationale (jusqu'à 5,5°C dans un futur éloigné) sont anticipées avec un niveau de confiance élevé dans l'est de la Gambie (Figure 4).

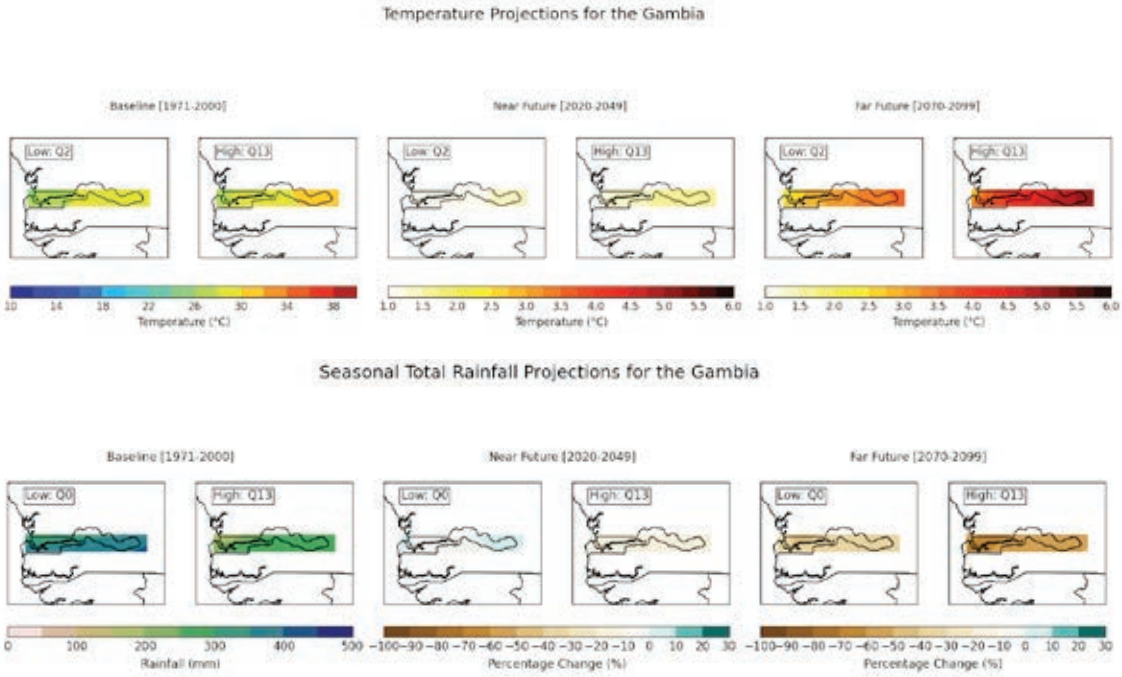


Figure 4. Projections des températures (températures moyennes annuelles en surface (°C)) (haut) et des précipitations (précipitations saisonnières totales (mm) durant la saison de JAS) (bas) pour la Gambie, durant la période de référence (1971-2000), et changements anticipés dans un futur proche (2020-2049) et éloigné (2070-2099), pour les modèles MCR qui présentent les sensibilités projetées les plus faibles et les plus fortes dans la période du futur éloigné.

Hartley, A., Jones, R. and Janes, T. 2015. Climate Change and Ecosystem Services Fact Sheet: The Gambia. UNEP-WCMC technical report.

Mali

Dans le sud du Mali, les projections consistent en une augmentation du fractionnement relatif aux sols nus, qui remplacent la couverture herbeuse, ainsi qu'à une baisse de productivité de la végétation dans les zones arides et semi-arides du pays. Toutefois, celles-ci sont liées à une projection de la baisse des précipitations dans l'ouest du Sahel et sont par conséquent des projections plausibles mais incertaines. Les fractionnements relatifs aux herbages et aux sols nus dans le sud du Mali sont très sensibles à la variabilité des précipitations, ce qui est indiqué par la variabilité d'une année à l'autre et par la variabilité d'une décennie à l'autre, en termes de couvert végétal. Bien que la forte indication de sécheresse dans le sud du Mali soit très incertaine, cette projection reste plausible et doit être considérée comme une possibilité dans la planification pour le futur. Lors de l'élaboration de plans d'adaptation au changement climatique, il est essentiel d'y intégrer la résilience aux années pluvieuses, ainsi qu'aux années sèches, afin de représenter les différences extrêmes de la variabilité d'une année à l'autre et d'une décennie à l'autre, comme le reflètent les observations dans le passé. Les projections indiquent un niveau de confiance élevé quant à la continuité de ce type de variabilité dans un futur éloigné (Figure 5).

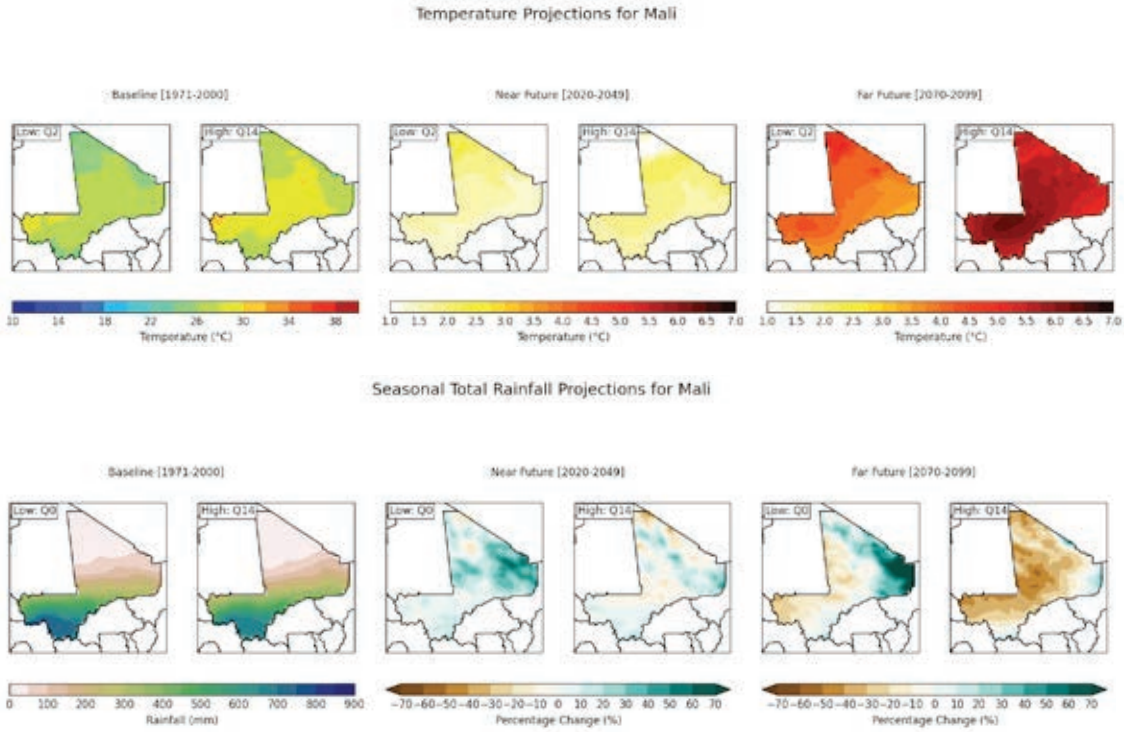


Figure 5. Projections des températures (températures moyennes annuelles en surface (°C)) (haut) et des précipitations (précipitations saisonnières totales (mm) durant la saison de JAS) (bas) pour le Mali, durant la période de référence (1971-2000), et changements anticipés dans un futur proche (2020-2049) et éloigné (2070-2099), pour les modèles MCR qui présentent les sensibilités projetées les plus faibles et les plus fortes dans la période du futur éloigné.

Hartley, A., Jones, R. et Janes, T. 2015. Fiche d'information : Changement climatique et services écosystémiques : Mali. UNEP-WCMC technical report.

Sierra Léone

Il est anticipé que des augmentations du fractionnement relatif au couvert forestier à larges feuilles se produisent avec un niveau de confiance élevé dans l'ensemble de la Sierra Léone, bien que les perturbations anthropiques restreindraient cette augmentation. Il est également projeté que la productivité de la végétation augmente à mesure que le couvert forestier à larges feuilles s'accroît. Ces résultats sont liés à des hausses des températures minimales, la photosynthèse n'étant pas limitée par la disponibilité en eau dans cette région, il s'agit donc d'une projection fiable. Une forte variabilité des projections relatives aux changements en termes de ruissellement de surface est observée, présentant des augmentations vers la fin du siècle en lien avec un changement des précipitations, ce qui correspond à des résultats plausibles mais incertains. Les résultats indiquent que les forêts tropicales en Sierra Léone deviendront à l'avenir une ressource encore plus précieuse pour le stockage du carbone, contribuant ainsi à la réduction des impacts du changement climatique mondial. Toutefois, l'inclusion de scénarios d'utilisation future des terres révèle que les perturbations anthropiques diminueraient considérablement ce potentiel et, par conséquent, la réduction de celles-ci maximiserait le potentiel de mitigation de la hausse anticipée du stockage du carbone par les forêts (Figure 6).

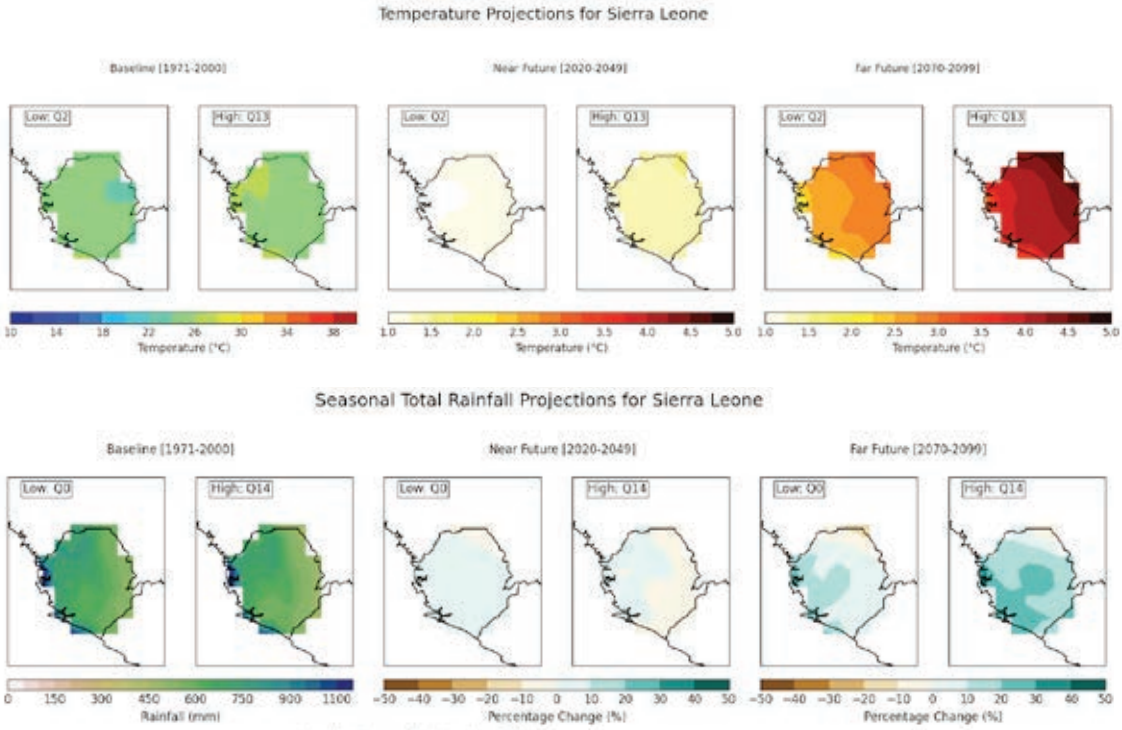


Figure 6. Projections des températures (températures moyennes annuelles en surface (˚C)) (haut) et des précipitations (précipitations saisonnières totales (mm) durant la saison de JAS) (bas) pour la Sierra Léone, durant la période de référence (1971-2000), et changements anticipés dans un futur proche (2020-2049) et éloigné (2070-2099), pour les modèles MCR qui présentent les sensibilités projetées les plus faibles et les plus fortes dans la période du futur éloigné.

Hartley, A., Jones, R. and Janes, T. 2015. Climate Change and Ecosystem Services Fact Sheet: Sierra Leone. UNEP-WCMC technical report.

Tchad

Il est escompté qu'un déplacement des écosystèmes vers le nord se produise au Tchad. Cela implique un accroissement du couvert forestier et arbustif dans les écosystèmes de savane boisée du sud, et un accroissement du couvert végétal de prairies dans les écosystèmes arides et semi-arides du centre du Tchad, en bordure du Sahara. Les augmentations anticipées du ruissellement de surface suggèrent une disponibilité accrue en eau pour les écosystèmes et l'agriculture, bien que ceci soit fortement lié aux projections en termes de précipitations qui sont plausibles mais incertaines. Des hausses de productivité de la végétation dans le centre et le sud du Tchad sont également anticipées, ce qui indique un rendement potentiellement plus élevé des cultures. Toutefois, à nouveau, ces projections sont liées aux changements de précipitations qui sont considérées comme étant plausibles mais incertaines. Dans le sud subtropical du Tchad, les hausses de productivité de la végétation sont plus étroitement liées aux hausses des températures moyennes annuelles, qui ont un niveau de confiance plus élevé. Les projections concernant les précipitations sont bien moins certaines, particulièrement dans la région du Sahel, une zone où la productivité de la végétation dépend fortement des précipitations. Par conséquent, les hausses anticipées des précipitations dans cette région sont plausibles mais incertaines et, du fait que la région est exposée à une variabilité importante des précipitations, des saisons sèches doivent toujours être envisagées (Figure 7).

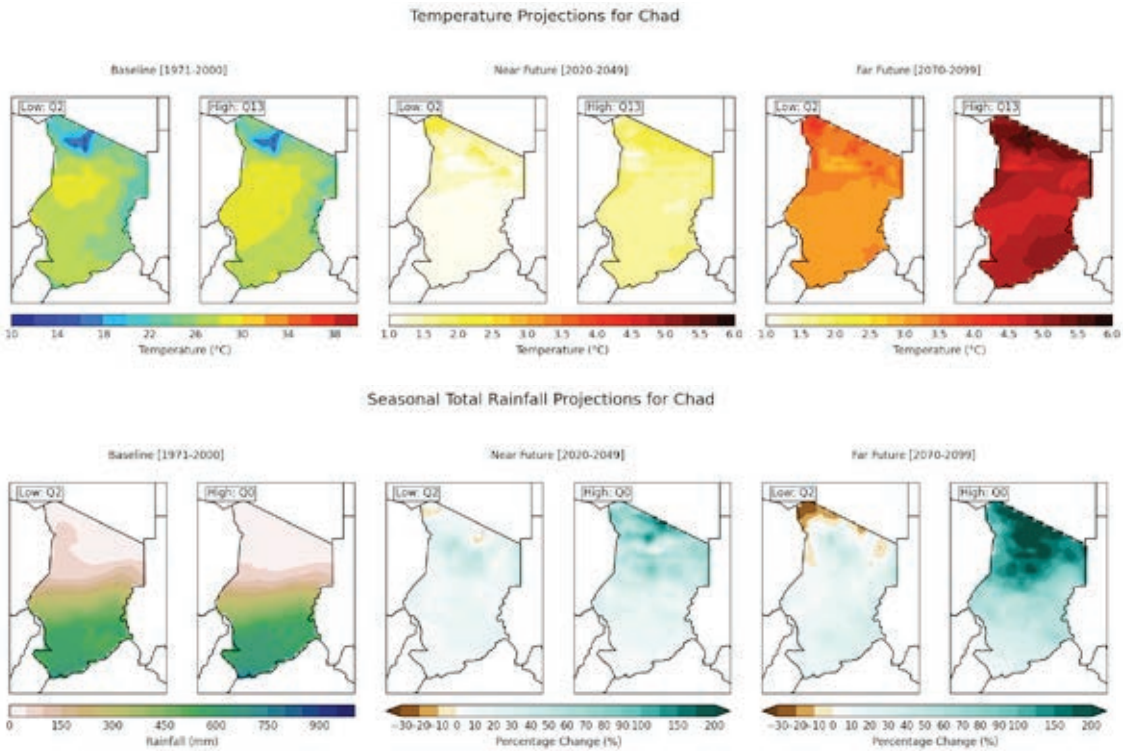


Figure 7. Projections des températures (températures moyennes annuelles en surface (°C)) (haut) et des précipitations (précipitations saisonnières totales (mm) durant la saison de JAS) (bas) pour le Tchad, durant la période de référence (1971-2000), et changements anticipés dans un futur proche (2020-2049) et éloigné (2070-2099), pour les modèles MCR qui présentent les sensibilités projetées les plus faibles et les plus fortes dans la période du futur éloigné.

Hartley, A., Jones, R. et Janes, T. 2015. Fiche d'information : Changement climatique et services écosystémiques : Tchad. UNEP-WCMC technical report.

Togo

Dans le cadre d'un scénario sans perturbations anthropiques vis-à-vis de la végétation naturelle, de faibles hausses de productivité de la végétation sont anticipées au Togo, engendrant une augmentation du carbone de la végétation des écosystèmes de savane boisée. Ces augmentations sont liées à des changements de températures et correspondent donc à des projections fiables. Néanmoins, le fait d'inclure les perturbations anthropiques entraine une diminution du carbone de la végétation dans le centre du Togo, avec un niveau de confiance élevé. Une légère augmentation du fractionnement relatif au couvert forestier à larges feuilles dans la majeure partie du Togo est anticipée dans certaines mais pas toutes les projections de modèles climatiques régionaux, ce qui correspond à des résultats plausibles mais incertains. Dans le sud du Togo, ces résultats révèlent avec un niveau de confiance élevé qu'en limitant les changements d'utilisation future des terres, il est possible d'augmenter le stockage du carbone des écosystèmes de savanes et de forêts. Les augmentations futures de la savane boisée dans le complexe WAP ('W', Arly, Pendjari), qui correspondent à une projection plausible mais incertaine, peuvent présenter des difficultés pour la gestion de la biodiversité et du régime annuel des feux (Figure 8).

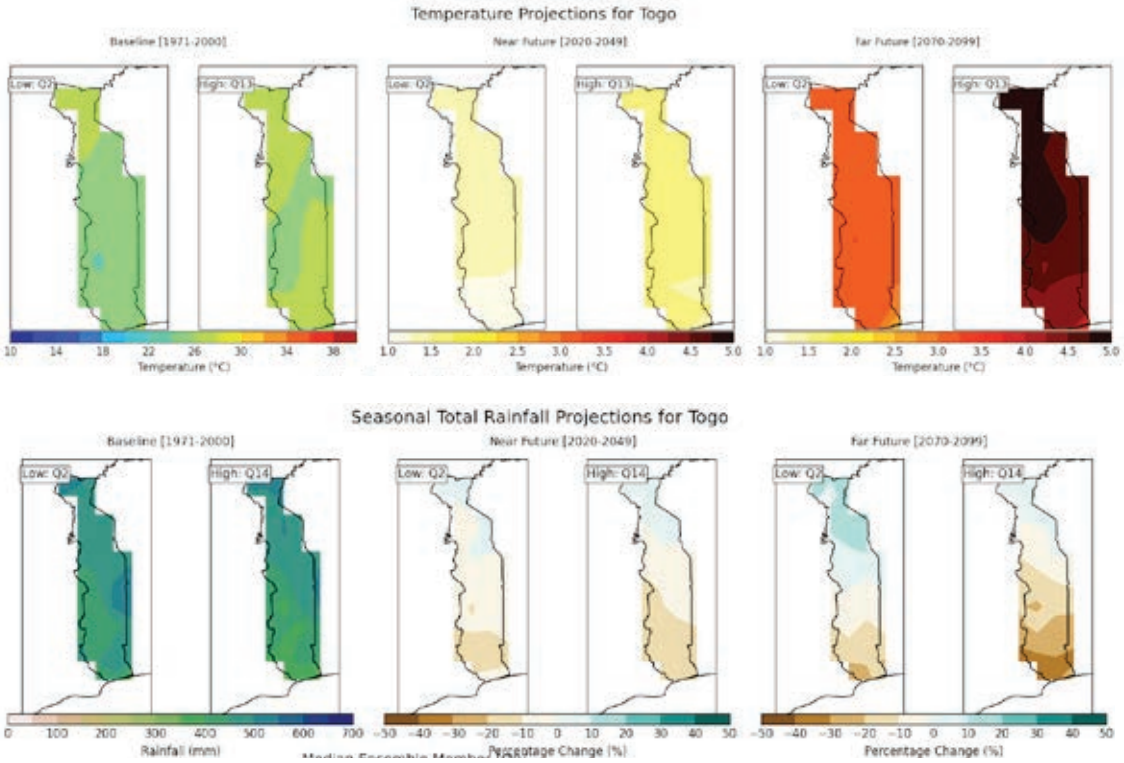


Figure 8. Projections des températures (températures moyennes annuelles en surface (°C)) (haut) et des précipitations (précipitations saisonnières totales (mm) durant la saison de JAS) (bas) pour le Togo, durant la période de référence (1971-2000), et changements anticipés dans un futur proche (2020-2049) et éloigné (2070-2099), pour les modèles MCR qui présentent les sensibilités projetées les plus faibles et les plus fortes dans la période du futur éloigné.

Hartley, A., Jones, R. et Janes, T. 2015. Fiche d'information : Changement climatique et services écosystémiques : Togo. UNEP-WCMC technical report.

Distribution future des espèces face au changement climatique

Résultats clés :

Le changement climatique devrait avoir un impact de plus en plus important sur la biodiversité des AP d'Afrique de l'Ouest au cours du XXIe siècle. On s'attend également à ce qu'une grande partie des espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères se retrouve dans des régions ayant un climat moins adapté d'ici à la fin du siècle. Un renouvellement important des espèces est également escompté dans la plupart des aires protégées, notamment dans la région des forêts de Guinée.

Face aux modifications de la distribution et de l'abondance des espèces qui résultent du changement climatique, il est essentiel d'évaluer l'efficacité du réseau d'AP existantes. Les AP constituent un élément central de la conservation des espèces, toutefois, leur caractère statique rend leur efficacité à long terme particulièrement vulnérable, étant donné que les aires de distribution des espèces se modifient en fonction des conditions climatiques changeantes.

Dans le cadre de ce projet, l'Université de Durham a développé des Modèles de distribution des espèces (SDM) qui mettent en lien la distribution des espèces et les variables climatiques importantes du point de vue biologique. Les projections des conditions climatiques futures provenant du MOHC ont été utilisées, ainsi que les estimations du potentiel de dispersion des espèces, afin d'évaluer les impacts des conditions climatiques changeantes sur les distributions et représentations fauniques (oiseaux, mammifères et amphibiens) dans l'ensemble du réseau d'AP de la région.

On s'attend à ce que les impacts du changement climatique sur la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest dans l'ensemble du réseau d'AP de la région augmentent au cours du XXIe siècle (Figure 9). **D'ici à la période de 2070-2099, il est considéré comme « extrêmement probable » que 91 % des espèces d'amphibiens, 40 % des espèces d'oiseaux et 50 % des espèces de mammifères présentent une adéquation réduite au climat dans l'ensemble du réseau d'AP de la région.** Il est également considéré comme « extrêmement probable » qu'aucune espèce d'amphibien et seulement trois espèces d'oiseaux et une espèce mammifère connaissent une meilleure adéquation au climat dans la région d'ici à la période de 2070-2099.

Chaque AP a de fortes chances d'à la fois perdre et gagner des espèces, en conséquence des changements survenus au sein des communautés fauniques. Le renouvellement des espèces correspond à la mesure de la perte et du gain en espèces dans un site par rapport à la richesse spécifique, et présente une mesure du changement au sein des communautés entre différentes périodes. Un renouvellement plus important en espèces indique une modification plus notable de la composition communautaire attendue, et suggère d'importants impacts du changement climatique. **On s'attend à ce que le renouvellement médian des espèces pour les amphibiens dans les AP passe de 26,5 % durant la période de 2010-2039 à 45,7 % d'ici à la période de 2070-2099.** Les impacts attendus sur les oiseaux et les mammifères sont moins élevés, mais demeurent néanmoins considérables pour les communautés, avec **un renouvellement escompté des espèces d'ici à la période de 2070-2099 de 32,4 % et 34,9 % pour les oiseaux et les mammifères, respectivement**.

Une méthode de ré-échantillonnage a été utilisée en vue d'identifier les AP se trouvant dans le quartile supérieur du renouvellement attendu des espèces pour chaque groupe taxonomique et pour chaque période, en utilisant trois seuils de tolérance à l'incertitude afin d'indiquer les impacts pour lesquels le niveau de confiance est le plus élevé. Pour un niveau de confiance à 95 %, **un fort impact a été identifié pour 80 des 1,987 AP pour deux taxons ou plus d'ici à la période de 2010-2039**. Toutefois, ce chiffre chute à seulement cinq AP d'ici à la période de 2070-2099. En acceptant une incertitude plus importante, le nombre de sites « à fort impact » identifiés pour des taxons multiples (deux ou plus) d'ici à la période de 2010-2039 augmente jusqu'à 134 pour niveau de confiance à 85 %, et 194 pour un niveau de confiance à 75 %. **La majeure partie des AP soumises à un « fort impact » du changement climatique » identifiées pour des taxons multiples sont situées dans la région des forêts guinéennes**, avec la plupart des AP concernées se trouvant en Côte d'Ivoire.

Une évaluation à l'échelle régionale des impacts de l'intégration de l'adéquation dynamique du climat dans les projections relatives aux changements des aires de distribution des espèces engendrés par le climat a également été réalisée par le biais d'un modèle de dispersion dynamique. Il en ressort que l'intégration de la dispersion dynamique dans les paysages présentant des climats changeants peut affecter les modifications attendues des aires de distribution, ce qui engendre notamment une réduction marquée du nombre d'espèces ayant la capacité de coloniser une région. Toutefois, parmi les cinq pays participant au projet, seuls le Libéria et la Sierra Léone semblent être affectés par ce niveau supplémentaire de modélisation, les impacts majeurs étant attendus en Côte d'Ivoire ainsi que dans les zones riches en espèces de la forêt guinéenne et des régions côtières. Toutefois, dans l'ensemble, les impacts de l'intégration de données climatiques en évolution dynamique sont relativement limités dans une grande parte de l'Afrique de l'Ouest.

Pour conclure, **les impacts attendus du changement climatique constituent une menace importante pour la biodiversité de la région**, qui subit déjà une pression considérable en raison de la chasse et de la perte des habitats. Cette étude a ainsi mis en évidence les zones qui présentent l'impact potentiel le plus important du changement climatique sur les AP. Là où il est probable que le nombre d'espèces diminue, des démarches doivent être mises en place pour localiser et protéger correctement les zones refuges potentielles et pour maximiser la connectivité entre les sites en vue de faciliter les modifications des aires de distribution.

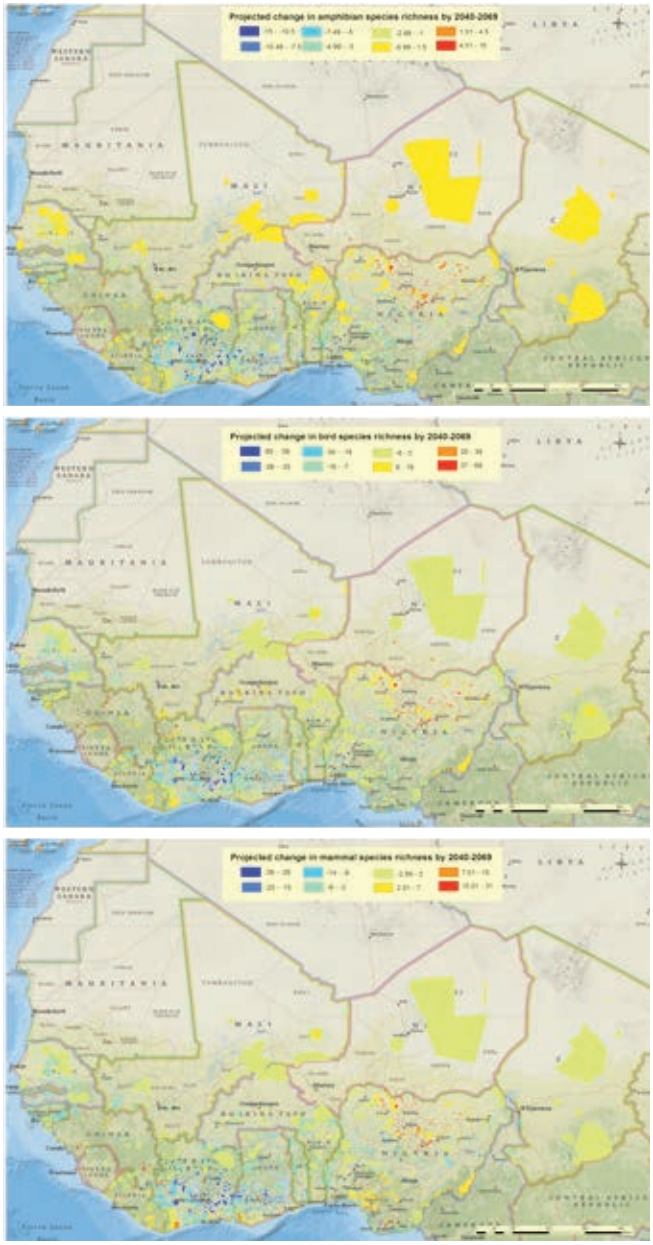


Figure 9. Changements anticipés relatifs aux espèces d'amphibiens (haut), d'oiseaux (milieu) et de mammifères (bas) dans les AP pour la période de 2040-2069. Les projections médianes proviennent de scénarios de projections climatiques et de SDM multiples. Les valeurs négatives indiquent une réduction de la richesse en espèces par comparaison aux niveaux actuels, et les valeurs positives indiquent une augmentation de la richesse en espèces.

Baker D.J. et Willis S.G. 2015. Impacts attendus du changement climatique dur la biodiversité des aires protégées d'Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Vulnérabilité des espèces en fonction de leurs traits biologiques

Résultats clés :

Un certain nombre d'espèces d'Afrique de l'Ouest (notamment des amphibiens, des oiseaux, des poissons d'eau douce, des mammifères et des reptiles) ont été identifiées comme étant vulnérables au changement climatique, en se basant sur leurs traits biologiques et écologiques spécifiques. Parmi ces espèces, celles qui ont été évaluées comme étant menacées au niveau mondial doivent être considérées comme prioritaires pour la conservation.

Le Programme mondial sur les espèces de l'UICN a appliqué une méthodologie différente, appelée Evaluation de la vulnérabilité basée sur les traits (TVA), qui a permis d'évaluer la vulnérabilité des espèces au changement climatique en se basant sur leurs traits biologiques spécifiques, sans prendre en compte les aspects géographiques de la distribution des espèces.

Par le biais de deux ateliers d'experts, tenus à Lomé au Togo, impliquant la participation d'experts nationaux et internationaux, ainsi que de consultations à distance, et en utilisant les données provenant de projets antérieurs, **les données relatives aux traits biologiques et écologiques des espèces ont été compilées pour 183 amphibiens, 1,172 oiseaux, 517 poissons d'eau douce, 405 mammifères et 307 reptiles.** Leur « sensibilité » et leur « capacité d'adaptation » au changement climatique ont ensuite été déduites à partir de ces données.

Les polygones de distribution des espèces, compilés dans le cadre du processus d'évaluation des espèces pour la Liste rouge de l'UICN, ont été superposé aux projections climatiques futures fournies par le bureau météorologique du Centre Hadley du Royaume-Uni en vue de déterminer les changements en termes de moyennes et de variabilité des températures et des précipitations auxquelles chaque espèce pourrait être exposée. Les espèces considérées comme étant à la fois sensibles et présentant une faible capacité d'adaptation au changement climatique, et étant parmi les plus fortement exposées aux changements climatiques, sont qualifiées de « vulnérables au changement climatique ».

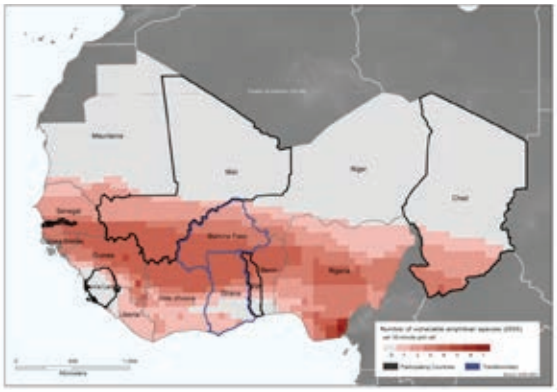
Figure 10. Une vulnérabilité plus importante au changement climatique se manifeste là où les espèces sont confrontées à une plus forte Exposition au changement climatique, et possèdent également des traits biologiques qui leur confèrent à la fois une Sensibilité et une Faible capacité d'adaptation à de tels changements.

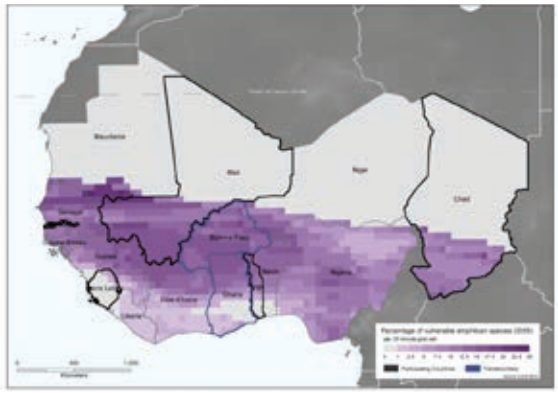
Le nombre d'espèces répondant à chaque composante de notre cadre d'évaluation a été calculé, pour tous les traits biologiques utilisés et pour chaque « dimension » du cadre (sensibilité, faible capacité d'adaptation et exposition) (Figure 10), **ainsi que le nombre total d'espèces considérées comme étant vulnérables au changement climatique**. À partir de ces résultats, des cartes ont été créées qui mettent en évidence les grandes régions géographiques contenant un nombre et/ou un taux élevé(s) d'espèces vulnérables au changement climatique pour un taxon spécifique (Figure 11). Ces informations peuvent aider les personnes impliquées dans la conservation à identifier les mécanismes les plus répandus par lesquels le changement climatique pourrait avoir un impact sur chaque groupe taxonomique de la région, et peuvent contribuer au développement d'actions appropriées en matière d'adaptation pour les espèces ou groupes d'espèces.

Amphibiens

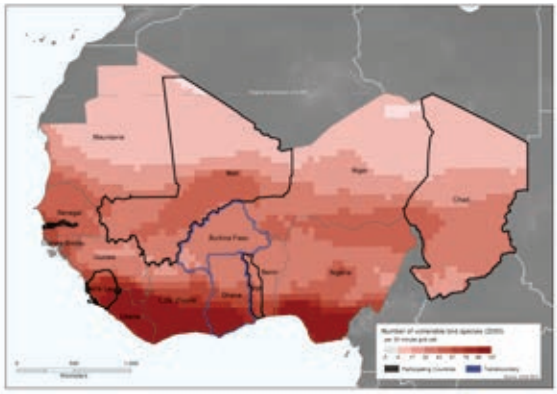
Globalement, un total de **12 (7 %), 18 (10 %) et 46 (25 %) espèces d'amphibiens sont considérées comme vulnérables au changement climatique, respectivement, d'ici aux périodes de 2010-2039, 2040-2069 et 2070-2099**, en se basant sur les projections climatiques régionales et sur une hypothèse optimiste pour les valeurs correspondant aux données manquantes. En termes de proportions, nos évaluations suggèrent que, d'ici à la période de 2040-2069, les impacts les plus importants se produiront dans les régions arides et semi-arides plus au nord. D'ici à 2070-2099, des pourcentages plus importants d'espèces vulnérables peuvent être observés dans les zones généralement humides plus au sud. Parmi les espèces identifiées comme vulnérables au changement climatique d'ici à 2040-2069, une seule espèce, *Amietophrynus perreti*, est considérée comme menacée au niveau mondial.

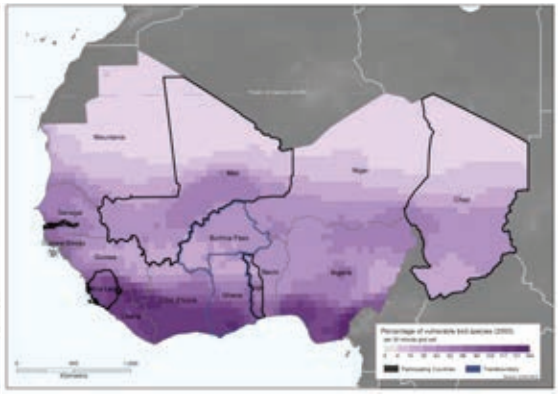
Amphibiens



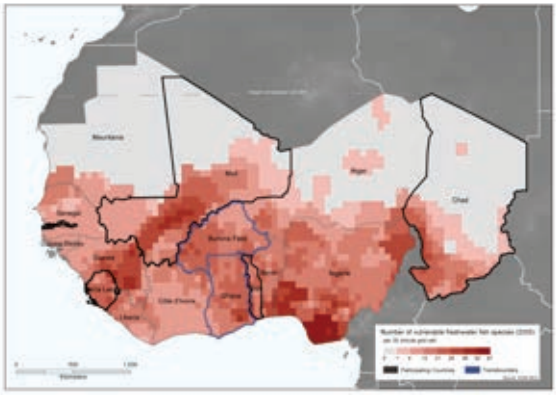


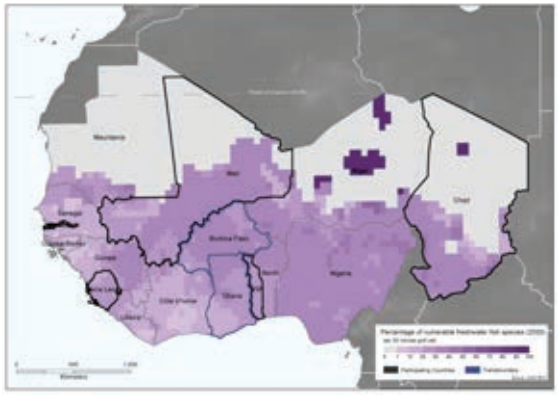
Oiseaux





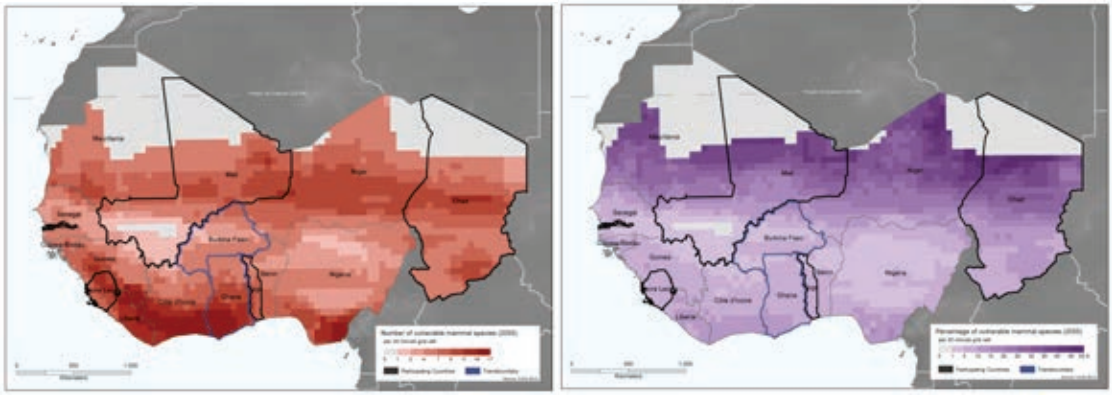
Poissons d'eau douce





Suite page 15

Mammifères



Reptiles

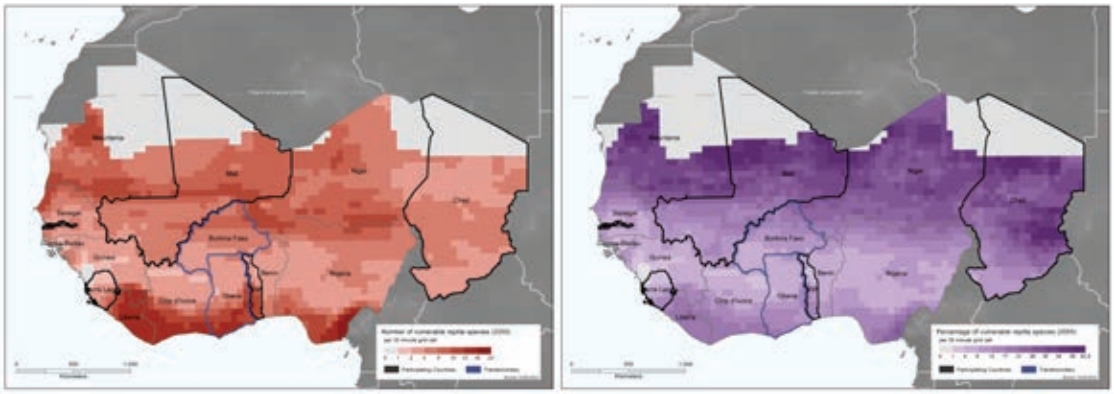


Figure 11. Distribution des espèces vulnérables au changement climatique d'ici à la période de 2040-2069. Nombre total d'espèces par cellule de quadrillage évaluées comme étant vulnérables au changement climatique (à gauche) et pourcentage d'espèces dans chaque cellule de quadrillage évaluées comme étant vulnérables au changement climatique (à droite).

Oiseaux

Globalement, un total de **17 (1,5 %), 247 (21 %) et 309 (26 %) espèces d'oiseaux sont considérées comme vulnérables au changement climatique, d'ici aux périodes de 2010-2039, 2040-2069 et 2070-2099**, respectivement, en se basant sur les projections climatiques régionales et sur une hypothèse optimiste pour les valeurs correspondant aux données manquantes. En termes de proportions, nos évaluations suggèrent que d'ici à 2040-2069 les impacts les plus importants se produiront dans la zone méridionale humide, ainsi que dans la zone aride du nord (de la Mauritanie à l'ouest, au Tchad à l'est), où jusqu'à 31 % des espèces présentes ont été répertoriées comme étant vulnérables au changement climatique. Parmi les espèces identifiées comme vulnérables au changement climatique d'ici à 2040-2069, 13 espèces sont menacées au niveau mondial.

Poissons d'eau douce

Globalement, un total de **99 (19 %), 202 (39 %) et 311 (60 %) espèces de poissons d'eau douce sont considérées comme vulnérables au changement climatique d'ici aux périodes de 2010-2039, 2040-2069 et 2070-2099**, respectivement, en se basant sur les projections climatiques régionales et sur une hypothèse optimiste pour les valeurs correspondant aux données manquantes. En termes de proportions, nos évaluations suggèrent que, d'ici à 2040-2069, les impacts les plus importants se produiront dans les régions désertiques du nord du Niger et du Tchad, où toutes les espèces de poissons d'eau douce ont été répertoriées comme étant vulnérables au changement climatique. D'ici à 2070-2099, les zones de l'est de la Mauritanie et de l'est du Mali ressortent également comme comportant plus de 80 % d'especes piscicoles d'eau douce vulnérables. Parmi les espèces identifiées comme vulnérables au changement climatique d'ici à 2040-2069, 62 espèces sont menacées au niveau mondial.

Mammifères

Globalement, un total de **22 (5 %), 63 (16 %) et 115 (28 %) espèces de mammifères sont considérées comme vulnérables au changement climatique d'ici aux périodes de 2010-2039, 2040-2069 et 2070-2099, respectivement**, en se basant sur les projections climatiques régionales et sur une hypothèse optimiste pour les valeurs correspondant aux données manquantes. En termes de proportions, nos évaluations suggèrent que, d'ici à 2040-2069, les impacts les plus importants se produiront dans les régions désertiques du nord de la Mauritanie, du Mali, du Niger et du Tchad, où jusqu'à 54 % des espèces sont répertoriées comme étant vulnérables au changement climatique. Parmi les 63 espèces identifiées comme vulnérables au changement climatique d'ici à 2040-2069, huit espèces sont menacées au niveau mondial.

Colobe guéréza, Colobus guereza, dans le Parc national de Boubba Ndjidda, Cameroun. ©Bertrand Geismar

Reptiles

Globalement, un total de **22 (7 %), 66 (21 %) et 104 (34 %) espèces de reptiles sont considérées comme vulnérables au changement climatique d'ici aux périodes de 2010-2039, 2040-2069 et 2070-2099, respectivement**, en se basant sur les projections climatiques régionales et sur une hypothèse optimiste pour les valeurs correspondant aux données manquantes. En termes de proportions, nos évaluations suggèrent que, d'ici à 2040-2069, les impacts les plus importants se produiront dans les régions désertiques et du Sahel de la Mauritanie, du Mali, du Niger et du Tchad, où plus de 40 % des espèces sont répertoriées comme étant vulnérables au changement climatique. Parmi les 66 espèces identifiées comme vulnérables au changement climatique d'ici à 2040-2069, et selon un scénario optimiste concernant les éléments inconnus des données, trois espèces sont menacées au niveau mondial (bien que 41 espèces n'aient pas été évaluées pour la Liste rouge de l'UICN).

Les cartes présentant les zones géographiques contenant un grand nombre et/ou une proportion élevée d'espèces vulnérables au changement climatique pour un taxon spécifique peuvent être utilisées pour déterminer où des mesures de conservation en vue de réduire les impacts du changement climatique pourraient être nécessaires de manière plus urgente, ainsi que là où de telles mesures pourraient être les plus efficaces, en termes de réduction des impacts pour le plus grand nombre et/ou la proportion la plus élevée d'espèces.

Pour chaque groupe taxonomique, cette étude a également présenté les risques d'extinction, selon la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN, notamment des cartes qui montrent les densités en espèces menacées dans l'ensemble de la région. **Les espèces qui sont à la fois menacées au niveau mondial et vulnérables au changement climatique devraient être considérées comme étant hautement prioritaires pour les actions de conservation**. De la même manière, les espèces qui sont soit menacées soit vulnérables au changement climatique devraient également bénéficier d'une attention particulière, bien que les détails de ces actions varient en fonction des résultats des évaluations. Les espèces qui sont considérées dans la catégorie Données insuffisantes sur la Liste rouge et/ou qui n'ont pas pu être évaluées en termes de leur vulnérabilité au changement climatique en raison du manque d'informations devraient être prioritaires pour la recherche, afin de déterminer les niveaux de risques auxquels elles pourraient être exposées.

Enfin, des exemples généraux des différentes manières d'utiliser les évaluations de la vulnérabilité en vue de développer des stratégies de conservation sont présentés. Il est souhaitable que les professionnels considèrent ces résultats espèce par espèce, et les utilisent pour modifier les approches existantes relatives à la conservation, ou pour en développer de nouvelles qui considèrent clairement les impacts du changement climatique sur les espèces.

Carr, J.A., Hughes, A.F. et Foden, W.B. (2014). Evaluation de la vulnérabilité des espèces ouest-africaines au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

Intégration des évaluations basées sur la distribution et sur la vulnérabilité des espèces

Résultats clés :

L'approche TVA qui intègre les SDM a révélé qu'un nombre moins élevé d'espèces pourraient être vulnérables au changement climatique par comparaison à l'utilisation d'une approche TVA simple, ainsi que la présence de davantage d'espèces ne présentant aucun consensus. L'approche SDM qui intègre les TVA a révélé que les changements des aires de distribution des espèces attendus face au changement climatique étaient très variables. Pour la plupart des espèces, les options de gestion recommandées sont de faciliter la dispersion des espèces et d'identifier les sites présentant un climat approprié persistant au sein des aires de distribution actuelles des espèces.

Suite à la mise en œuvre des deux approches d'évaluation de la vulnérabilité des espèces et des AP au changement climatique, l'Université de Durham a exploré la possibilité de **combiner les approches SDM et TVA afin de générer des évaluations intégrées de la menace potentielle du changement climatique** pour les espèces importantes en termes de conservation dans les AP d'Afrique de l'Ouest.

Les évaluations de type TVA se basent sur les données relatives aux traits biologiques des espèces pour déterminer l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation probable des espèces aux changements du climat. Les évaluations SDM, qui établissent un lien entre la présence d'une espèce et le climat, peuvent quant à elles être utilisées pour évaluer la sensibilité d'une espèce aux changements attendus du climat, leur exposition au climat étant déterminée par les projections des changements climatiques. Toutefois, les SDM ne prennent généralement pas en considération la capacité d'une espèce à réagir de par leurs traits biologiques aux changements dans les zones qui présenteraient un climat approprié.

Chimpanzé dans le Parc national du fleuve Gambie, Gambie. ©Elise Belle

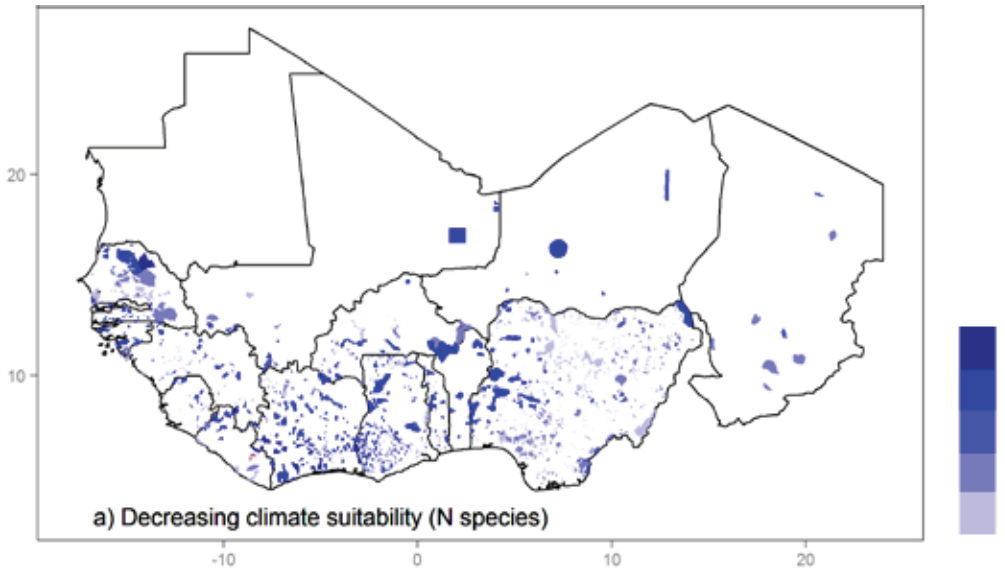
Les méthodologies TVA et SDM ont ainsi été combinées de deux manières :

1. Les projections de l'adéquation du climat ont été utilisées pour chaque espèce dans le cadre de scénarios climatiques futurs, afin de remplacer les mesures plus simples concernant l'exposition au climat généralement incluses dans les TVA. La vulnérabilité probable des espèces au changement climatique a ensuite été estimée en combinant ces projections relatives à l'exposition avec les informations relatives à la sensibilité et à la capacité d'adaptation issues des analyses TVA. Ceci a ainsi résulté en une intégration des méthodes SDM et TVA appelée « **TVA modifiée** ».
2. Les données pertinentes relatives aux traits biologiques ont été incorporées aux SDM, soit en tant qu'élément dynamique dans les modèles de réponses des espèces au changement climatique soit, pour les traits biologiques qui ne pouvaient pas être intégrés à un modèle de distribution dynamique, par le biais de requêtes dichotomiques fondées sur les traits biologiques. Ceci a résulté en une approche mixte quant à la combinaison de la modélisation géographique et des traits biologiques appelée « **SDM modifiée** ».

Les résultats révèlent que le degré de différenciation de ces deux méthodes est fortement affecté par la façon dont sont traitées les espèces pour lesquelles il n'existe pas de consensus quant à l'impact futur du climat (c.-à-d. aucune tendance constante dans leur réponse aux changements attendus).

Par comparaison à l'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique proposée par Carr et al. (2014), la « TVA modifiée », qui intègre la modélisation de l'adéquation au climat de manière géographiquement explicite, indique un nombre moins élevé d'espèces d'amphibiens vulnérables au changement climatique par site et, en revanche, davantage d'espèces présentant un faible consensus quant à leur degré de vulnérabilité probable face au changement climatique futur. La vulnérabilité globale des oiseaux au climat, évaluée en utilisant la méthode de la « TVA modifiée », suggère un nombre moins élevé d'espèces vulnérables au climat par rapport à l'analyse originale dans les zones méridionales de la région, avec environ 70 espèces pour lesquelles il est anticipé une adéquation en baisse du climat dans les AP du sud, par comparaison à la projection de plus de 100 espèces dans les analyses TVA originales. L'approche de la « TVA modifiée » a également indiqué un grand nombre d'espèces d'oiseaux pour lesquelles il n'existait aucun consensus relatif à la vulnérabilité au changement climatique. Le nombre d'espèces de mammifères considérées par Carr et al. (2014) comme étant vulnérables est fortement similaire aux nombres qui découlent des « TVA modifiées » en termes de tendances, toutefois, le nombre total d'espèces identifiées comme vulnérables dans les AP est moins élevé que dans l'estimation originale. L'approche de la « TVA modifiée » souligne également une plus faible certitude (consensus insuffisant) concernant certaines zones du SE du Nigéria et des régions côtières du Ghana, de la Côte d'Ivoire et du Libéria (Figure 12).

L'approche des « SDM modifiés » a quant à elle révélé que les changements attendu dans la distribution des espèces face au changement climatique futur sont très variables, après avoir pris en considération des traits biologiques tels que la capacité de dispersion, la durée d'une génération, et l'âge au moment de la première reproduction, en plus de l'adéquation au climat. Cette méthode a permis l'évaluation de la vulnérabilité au climat au niveau de sites spécifiques, ainsi que la formulation de recommandations en matière de gestion pour chaque espèce, selon leur potentiel de réponse au changement climatique attendu. Pour la plupart des espèces en Afrique de l'Ouest, **les principales options de gestion sont les suivantes : (i) faciliter la dispersion naturelle des espèces** à partir de leur aire de distribution actuelle vers des zones présentant un climat approprié dans le futur, **et (ii) identifier les sites présentant un climat approprié persistant au sein des aires de distribution actuelles des espèces** et pouvant être considérés comme prioritaires pour la gestion de la conservation.



Suite page 19

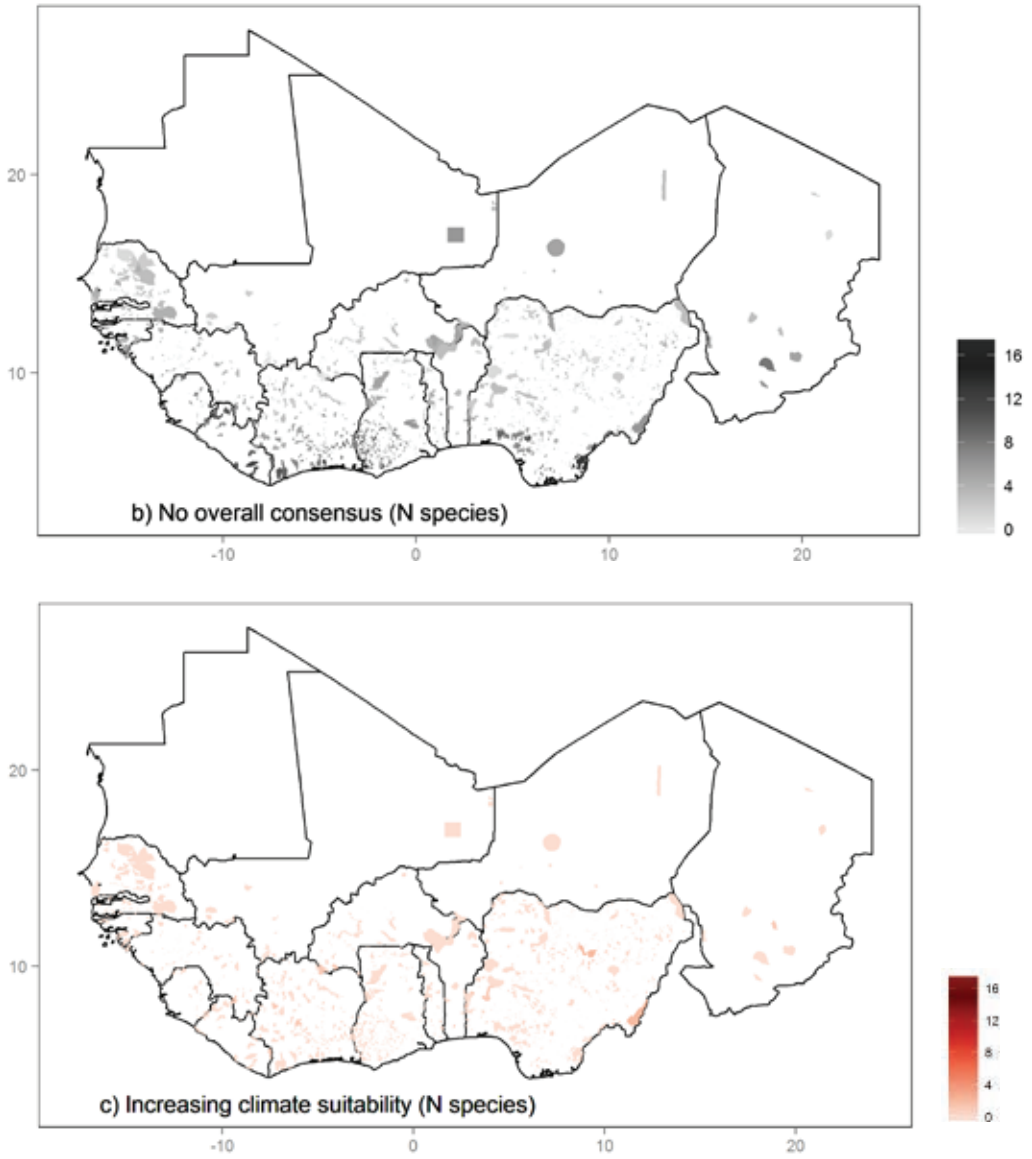


Figure 12. Nombre d'espèces de mammifères initialement classifiés par Carr et al. (2014) comme étant vulnérables au changement climatique et ayant été évaluées comme vulnérables au changement climatique d'ici à 2040-2069 selon les analyses des TVA modifiées : (a) nombre d'espèces pour lesquelles l'adéquation au climat diminue dans chaque AP, (b) nombre d'espèces ne présentant aucun consensus quant à l'impact futur du climat et (c) nombre d'espèces pour lesquelles l'adéquation au climat augmente dans les AP.

Durham University. 2015. Intégration des modèles de distribution des espèces et des évaluations basées sur les traits biologiques pour informer la planification de la conservation. UNEP-WCMC technical report.

Evaluation de la connectivité du réseau d'AP d'Afrique de l'Ouest

Résultats clés :

L'utilisation d'espèces génériques pour représenter la diversité existante parmi les espèces terrestres (en utilisant une combinaison de leurs préférences en termes d'habitats et de distances maximales de dispersion) a permis d'identifier les aires protégées et les liens potentiels existant entre les aires protégées présentant une importance accrue pour le maintien de la connectivité du réseau, avec une attention particulière portée aux aires protégées transfrontalières.

Face au changement climatique, la conservation de la connectivité joue un rôle clé pour éviter les effets négatifs de la fragmentation et de l'isolement des habitats, (i) en maintenant les liens et les parcelles d'habitats existants et (ii) en restaurant ou en créant des liens entre les habitats.

Dans cette étude, réalisée par l'UNEP-WCMC, **des espèces génériques cibles ont été utilisées comme substituts pour représenter les variations existantes parmi les espèces terrestres**. Ces substituts n'étaient pas basés sur des espèces réelles, mais correspondaient à une **combinaison de préférences en termes d'habitats (forêts, prairies et généralistes) et de distances maximales de dispersion (courtes, 1 km ; moyennes, 10 km ; longues, 100 km)** (Figure 13).

Cette approche a servi à modéliser les AP contenant des habitats considérés comme des parcelles et la distance euclidienne (ligne droite) entre les AP sous la forme de liaisons. Les liaisons fonctionnelles étaient celles étant comprises dans les distances maximales de dispersion. Les valeurs des AP en termes de connectivité ont été calculées à partir du changement global de la connectivité du réseau d'AP lorsqu'une AP est supprimée. L'importance des liaisons potentielles a été calculée en mesurant le changement de connectivité du réseau, évaluant ainsi leur contribution à la connectivité dans le cas où une intervention (par ex. l'agrandissement d'une AP ou la gestion de couloirs) permettrait de combler ces espaces en créant une liaison fonctionnelle entre les AP. **Pour chaque combinaison des caractéristiques des espèces génériques cibles, des résultats présentant la contribution de chaque AP et chaque liaison ont été générés**, en s'attachant à celles se trouvant proches des frontières nationales, y étant adjacentes ou les recouvrant.

Les résultats de cette étude ont souligné l'importance de l'utilisation d'une diversité d'approches en vue d'améliorer la connectivité pour les espèces présentant des distances de dispersion différentes. Concernant les espèces à courte distance de dispersion, dans la plupart des cas, la gestion et l'amélioration des habitats doivent être privilégiées dans les AP, notamment compte tenu du fait que la connectivité des habitats dans les AP n'est pas vraiment abordée dans le cadre de cette étude ; ceci est plus particulièrement le cas pour les spécialistes des forêts et des prairies. Toutefois, les espèces à moyenne distance de dispersion pourraient représenter des cibles appropriées dans le cadre d'activités d'amélioration des liaisons entre les AP, particulièrement pour les spécialistes des forêts. Pour les espèces à longue distance de dispersion, le fait de s'attacher à l'amélioration des liaisons pourrait être moins rentable étant donné qu'un nombre potentiellement important d'obstacles pourrait exister. Par conséquent, la gestion ou l'agrandissement des habitats des AP pourrait dans ce cas être la meilleure manière d'utiliser les ressources.

L'approche utilisée a ainsi mis en évidence plusieurs **AP transfrontalières clés (potentielles ou existantes) spécifiques** (par ex. le Parc national de la forêt tropicale de Gola en Sierra Léone, le Parc national du Niokolo-Koba au Sénégal, le Parc national de Grebo au Libéria, le Parc national de la Comoé en Côte d'Ivoire, la Réserve partielle de faune du Sahel au Burkina Faso, et le complexe WAP au Bénin, au Niger et au Burkina Faso), ainsi que des liaisons entre les AP qui pourraient grandement améliorer la connectivité globale du réseau d'AP d'Afrique de l'Ouest. Ces résultats devraient être pris en compte lors de l'établissement de priorités pour les études de terrain.

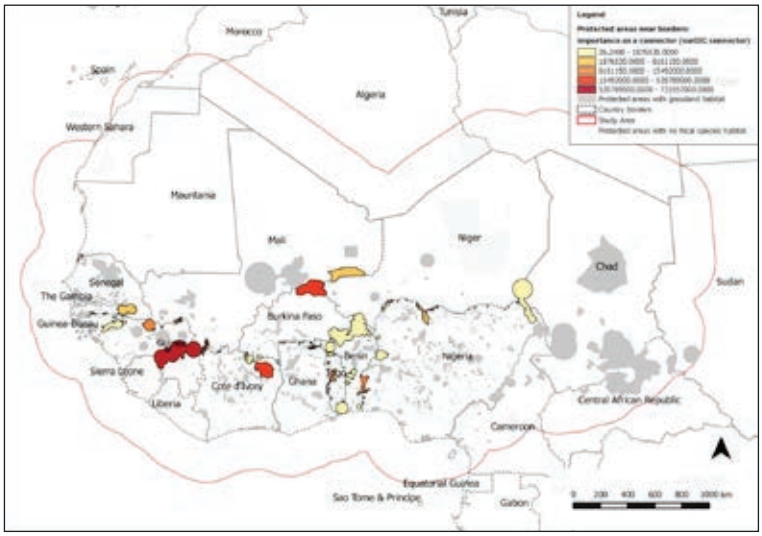


Figure 13. Exemple : Importance des AP transfrontalières pour connecter des espèces cibles spécialistes des prairies présentant des capacités maximales de dispersion à longue distance (100 km).

Arnell, A.P., Belle, E. et Burgess, N.D. 2014. Evaluation de la connectivité des aires protégées en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Parc national de Kakum, Ghana. ©Elise Belle

Girafes dans le Parc national de Bouba Ndjidda, Cameroun. ©Bertrand Geismar.

Identification des zones prioritaires pour la conservation de la biodiversité

La Planification systématique de la conservation (PSC) est l'approche la plus couramment utilisée pour concevoir et améliorer les réseaux d'AP. Elle consiste à produire une liste des espèces, des habitats et des processus écologiques importants (regroupés sous l'appellation d' « éléments de conservation »), à cartographier leur distribution, et à établir des objectifs déterminant dans quelle mesure chaque élément de conservation doit être protégé. Ces données sont ensuite utilisées pour réaliser une analyse des lacunes, qui évalue à quel point le système d'AP existantes répond à ces objectifs, ainsi que l'établissement de priorités géographiques pour la conservation, qui identifie les zones prioritaires en vue de combler les lacunes liées aux objectifs. Les réseaux d'AP doivent également être fortes face aux impacts du changement climatique, du fait qu'il est probable que la répartition des éléments de conservation soit modifiée en réponse aux changements de température, de précipitations et de niveaux de la mer. La PSC peut être utilisée pour aborder ce problème en identifiant les zones prioritaires en termes de conservation, qui protègent à la fois la distribution actuelle et la distribution future attendue des espèces importantes.

Dans cette étude, le *Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE)* de l'Université du Kent a réalisé une **analyse des lacunes et l'établissement de priorités géographiques pour la conservation, pour la région d'Afrique de l'Ouest et pour les cinq pays du projet**, à savoir la Gambie, le Mali, la Sierra Léone, le Tchad et le Togo. Un système de planification systématique régionale de la conservation et cinq systèmes de planification systématique nationale de la conservation ont ainsi été élaborés. Ces systèmes ont ensuite été utilisés pour permettre l'identification des possibilités d'amélioration des réseaux d'AP en vue de conserver la biodiversité dans le présent et le futur, en tenant compte des projections climatiques futures.

SYSTÈME DE PLANIFICATION RÉGIONALE

Résultats clés :

L'analyse des lacunes a révélé que le réseau régional d'AP et de ZICO répond aux objectifs en matière de conservation pour plus de la moitié des écorégions représentées, mais n'assure pas la conservation des écorégions des forêts claires xérophiles d'altitude de l'Est du Sahara ou de la mosaïque du Plateau de Mandara. Les objectifs en matière de conservation sont atteints pour la majorité des espèces, toutefois, certains éléments de conservation demeurent totalement non protégés, en particulier concernant les espèces menacées. Pour atteindre l'ensemble des objectifs en matière de conservation, il serait nécessaire de protéger plus de 20 % de la région d'Afrique de l'Ouest.

Le système de planification systématique de la conservation pour l'Afrique de l'Ouest contient les données concernant l'ensemble des 17 types de couverts végétaux naturels, des 28 écorégions, des 171 espèces d'amphibiens, des 884 espèces d'oiseaux et des 230 espèces de mammifères présents dans la région. Il contient également des données relatives aux distributions attendues des 316 espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères qui sont considérées comme menacées, selon les critères de classification de la Liste rouge de l'UICN, et/ou qui ont été évaluées comme étant vulnérables aux impacts attendus du changement climatique, d'après les modèles de distribution des espèces (SDM) pour la période de 2010 à 2039.

La région de planification pour l'Afrique de l'Ouest représente une superficie de 7 311 000 km² et 12,6 % de cette zone font partie d'AP existantes, tandis qu'un autre secteur couvrant 1,1 % fait partie de Zones importantes pour la conservation des oiseaux et de la biodiversité (ZICO), qui ont été identifiées par BirdLife International et leurs partenaires locaux et qui sont actuellement non protégées. Le pourcentage de chaque pays faisant partie d'AP ou de ZICO non protégées varie de 1,1 % pour la Mauritanie à 34,8 % pour la Guinée-Bissau. Seuls sept pays parmi ceux-ci atteindraient leur objectif 11 d'Aichi si leurs ZICO étaient également comprises dans leur réseau d'AP. **Le réseau régional d'AP et de ZICO répond aux objectifs de conservation pour 15 écorégions sur 28, mais n'assure pas la conservation des écorégions des forêts claires xérophiles d'altitude de l'Est du Sahara ou de la mosaïque du Plateau de Mandara**.

Le réseau combinant les AP et les ZICO répond aux objectifs pour 89,5 % de l'ensemble des éléments de conservation. **Les objectifs en termes de conservation sont atteints pour 81,3 % des espèces d'amphibiens, 90,8 % des espèces d'oiseaux et 86,1 % des espèces de mammifères (Figure 14) et pour 94 % des SDM pour la période de 2010 à 2039**. Toutefois, plus de 7 % de ces éléments sont totalement absents de ce réseau et ce pourcentage est encore plus élevé lorsqu'il s'agit des espèces menacées, dont 12,5 % sont actuellement non protégées.

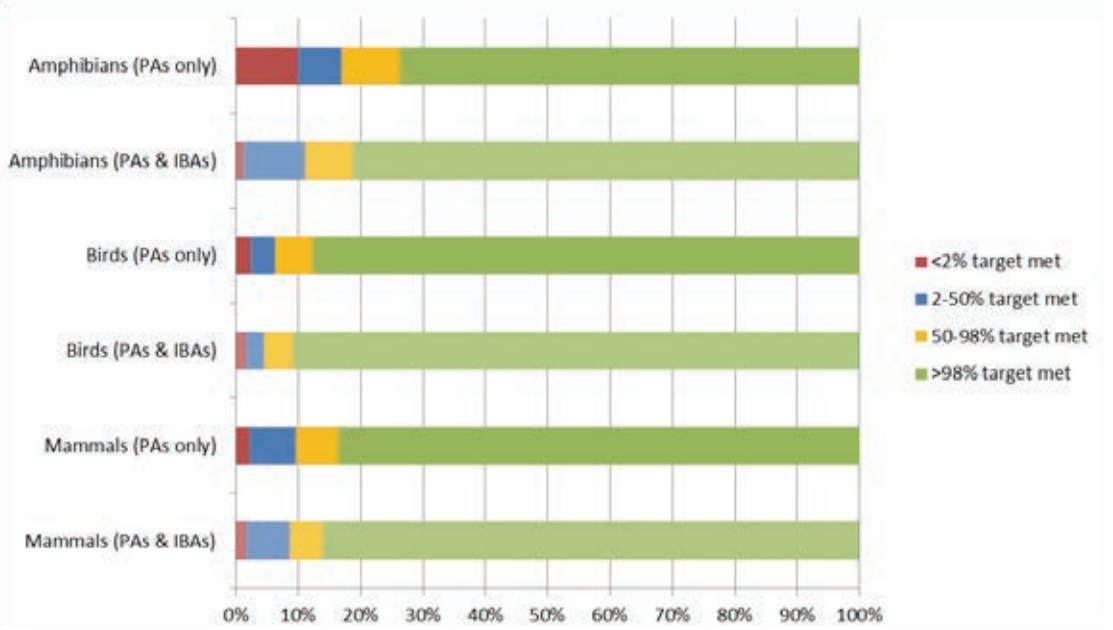


Figure 14. Pourcentage des espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères pour lesquelles l'objectif fixé (c.-à-d. la proportion de leur aire de distribution actuelle à protéger) est atteint par le réseau d'aires protégées (AP) existant et les Zones importantes pour la conservation des oiseaux et de la biodiversité (ZICO).

Le réseau d'AP et de ZICO est plus efficace quant à la réalisation des objectifs pour la distribution future attendue des espèces durant la période de 2010 à 2039, bien que 0,8 % des espèces d'oiseaux et 0,25 % des espèces de mammifères soient totalement non protégées. Contrairement aux résultats concernant la distribution actuelle des espèces, la distribution future des espèces menacées implique que celles-ci sont mieux protégées que les espèces non menacées.

Nous avons utilisé le logiciel de planification de la conservation Marxan pour identifier les zones prioritaires quant à la réalisation des objectifs en termes de conservation (Figure 15). L'analyse a été conçue pour éviter les zones à forte densité de population humaine, dans la mesure du possible, et pour identifier les zones prioritaires permettant d'agrandir les AP existantes ou qui sont suffisamment grandes pour être écologiquement viables. Les résultats de cette analyse révèlent que **384 765 km² devraient être ajoutés au réseau d'AP existant afin d'atteindre tous les objectifs en matière de conservation, ce qui correspond à la protection de 21,6 % de la région**.

Les zones prioritaires ayant été identifiées par Marxan avec le plus de constance sont éparpillées dans l'ensemble de la région, toutefois les zones les plus vastes sont situées en Côte d'Ivoire, au Ghana et en Mauritanie. Dans le cas de la Côte d'Ivoire et du Ghana, ce résultat provient du fait qu'ils contiennent une biodiversité importante, mais également parce qu'ils contiennent de nombreuses AP de petite taille que Marxan a cherché à relier. Pour la Mauritanie, la vaste étendue identifiée résulte d'une couverture en AP relativement restreinte dans le pays, impliquant que certaines écorégions nécessitent des niveaux de protection plus élevés en vue d'atteindre les objectifs spécifiés.

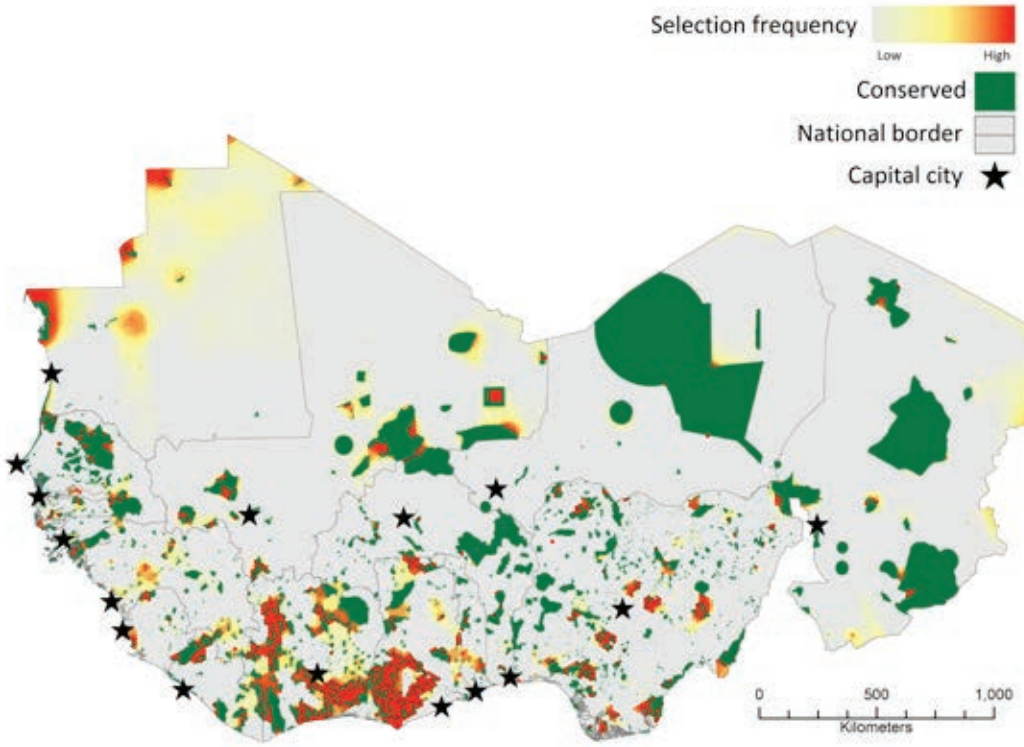


Figure 15. Zones prioritaires pour la conservation en l'Afrique de l'Ouest. Les zones en rouge sont celles qui ont été le plus souvent sélectionnées par Marxan.

Les résultats de l'analyse des lacunes et de l'établissement de priorités géographiques pour la conservation peuvent être utilisés dans l'élaboration de politiques et pratiques en matière de conservation en Afrique de l'Ouest. Toutefois, il est nécessaire de prendre garde lors de l'utilisation pratique des résultats étant donné que la plupart des données de distribution sont basées sur des cartes d'aires de distribution contenant des habitats inappropriés. Par conséquent, la première étape dans la mise en œuvre de ces résultats consiste à effectuer des analyses documentaires et des études de terrain pour vérifier que chaque zone prioritaire est réellement importante pour les éléments de conservation pour lesquels elle a été sélectionnée. Il est également important de reconnaître que le système de planification de la conservation en Afrique de l'Ouest contenait uniquement des données concernant trois groupes de vertébrés et n'incluait pas de données relatives à un éventail d'autres facteurs qui pourraient influencer la mise en œuvre, tels que les services écosystémiques, les coûts d'opportunité liés à l'agriculture ou les projets d'utilisation des terres provenant d'autres secteurs d'activité. Il est donc important que les professionnels de la conservation et les chercheurs au niveau national et international continuent d'améliorer le système de planification par la mise à jour des données et l'ajout de nouvelles données.

Smith R.J. 2015. Analyse des carences et établissement de priorités géographiques pour la conservation en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

SYSTÈMES DE PLANIFICATION NATIONALE

Résultats clés :

L'analyse des lacunes réalisée pour chacun des cinq pays du projet a révélé une forte variabilité entre les pays, le réseau existant d'AP et de ZICO atteignant la plupart des objectifs en matière de conservation dans certains pays, mais n'assurant pas la conservation d'un certain nombre d'éléments de conservation, tels que certaines écorégions particulières et espèces importantes pour la conservation (notamment les espèces menacées) dans d'autres pays.

Les systèmes de planification nationale ont été développés dans le cadre d'une collaboration entre le DICE de l'Université du Kent et des experts nationaux, par le biais d'une série d'ateliers nationaux, au cours desquels les experts de la biodiversité ont appris à mener des analyses des lacunes et ont développé des systèmes de planification de la conservation pour leurs pays. Au cours de ces ateliers, les résultats initiaux découlant des systèmes de planification nationale ont été présentés et ont été améliorés par les participants afin de pouvoir les utiliser dans l'élaboration de politiques et de pratiques en matière de conservation. Les participants ont ainsi contribué à l'établissement de l'ensemble des objectifs en matière de conservation (le degré de protection de chaque élément de conservation), et ont convenu des zones à exclure de l'ensemble des zones prioritaires (par exemple, du fait du développement urbain ou de l'exploitation minière). Ils ont également participé à la vérification des niveaux de fragmentation (afin de garantir une taille minimale pour la création de nouvelles AP) et à l'identification d'un ensemble de zones prioritaires pour réaliser les objectifs de protection.

Les résultats découlant de ces systèmes de planification sont synthétisés dans une série de rapports qui décrivent, pour chaque pays du projet, la manière selon laquelle chacun de ces systèmes de planification a été développé. Ces rapports contiennent des **détails sur la manière d'utiliser les systèmes de planification pour mesurer à quel point le réseau d'AP de chaque pays répond aux objectifs en matière de conservation, et pour identifier les zones prioritaires en vue d'accroître les réseaux nationaux d'AP**.

Gambie

Le système de planification de la conservation pour la Gambie comprend une zone de 422 km² (4 %) faisant déjà partie d'AP et une zone de 215 km² (2 %) faisant partie de ZICO actuellement non protégées. Le réseau d'AP et de ZICO existantes de la Gambie ne répond pas à la plupart des objectifs en matière de conservation. En effet, il n'assure pas la réalisation des objectifs pour quasiment la totalité des espèces, bien que les ZICO non protégées jouent un rôle important dans l'augmentation de la protection pour les trois groupes taxonomiques. Un certain nombre de zones prioritaires importantes ont été identifiées dans différentes parties du pays (Figure 16). Elles sont situées d'est en ouest du pays et reflètent des tendances biogéographiques.

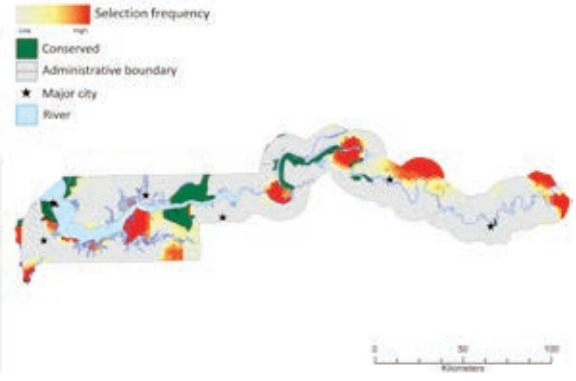


Figure 16. Zones prioritaires pour la Gambie pour réaliser les objectifs en matière de conservation, tout en évitant, dans la mesure du possible, les zones à forte densité de population.

Smith R.J. 2015. Gap Analysis and Spatial Conservation Prioritisation in The Gambia. UNEP-WCMC technical report.

Mali

Le système de planification de la conservation pour le Mali comprend une zone de 69 839 km² (5,6 %) faisant déjà partie d'AP et une zone de 14 501 km² (1,2 %) faisant partie de ZICO actuellement non protégées. Le système d'AP et de ZICO du Mali n'assure pas la conservation de l'écorégion du désert du Sahara et très peu de celle de la savane inondée du delta intérieur du Niger. Les oiseaux sont relativement bien protégés, notamment lorsque les ZICO sont incluses, mais les mammifères, et en particulier les amphibiens, sont mal représentés. La situation est bien pire concernant les espèces menacées, notamment les mammifères. La plupart des zones prioritaires identifiées sont situées dans les secteurs du centre et du sud du Mali, en particulier autour des AP existantes (Figure 17). Le Mali devrait étendre son réseau d'AP à travers le pays afin de répondre aux objectifs en matière de conservation.

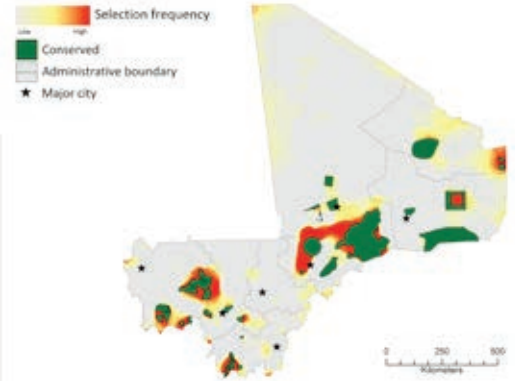


Figure 17. Zones prioritaires pour le Mali pour réaliser les objectifs en matière de conservation, tout en évitant, dans la mesure du possible, les zones à forte densité de population.

Smith R.J. 2015. Analyse des carences et établissement de priorités géographiques pour la conservation au Mali. UNEP-WCMC technical report.

Sierra Léone

Le système de planification de la conservation pour la Sierra Léone comprend une zone de 4 211 km² (5,8 %) faisant déjà partie d'AP et une zone de 512 km² (0,7 %) faisant partie de ZICO actuellement non protégées. Le réseau d'AP et de ZICO existantes de la Sierra Léone ne répond pas à la plupart des objectifs en matière de conservation. Notamment, il n'assure pas la réalisation des objectifs pour quasiment la totalité des espèces, particulièrement les amphibiens. La plupart des zones prioritaires identifiées sont situées dans les secteurs du centre et de l'ouest de la Sierra Léone, en particulier autour des AP existantes (Figure 18). La Sierra Léone doit également étendre son réseau d'AP à travers le pays afin de répondre aux objectifs en matière de conservation.

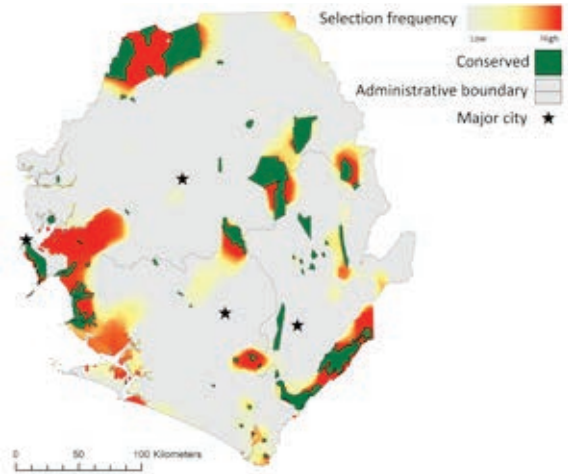


Figure 18. Zones prioritaires pour la Sierra Léone pour réaliser les objectifs en matière de conservation, tout en évitant, dans la mesure du possible, les zones à forte densité de population.

Smith R.J. 2015. Gap Analysis and Spatial Conservation Prioritisation in Sierra Leone. UNEP-WCMC technical report.

Tchad

Le système de planification de la conservation pour le Tchad comprend une zone de 149 636 km² (11,8 %) faisant déjà partie d'AP et une zone de 30 373 km² (2,4 %) faisant partie de ZICO actuellement non protégées. Le réseau actuel d'AP et de ZICO du Tchad répond à la plupart des objectifs fixés en matière de conservation. Toutefois, il n'assure pas la conservation de l'écorégion des forêts claires xérophiles d'altitude de l'Est du Sahara et très peu de celle du désert du Sahara. En ce qui concerne la distribution actuelle des amphibiens, des oiseaux et des mammifères, en moyenne, environ 80 % de ces espèces voient leurs objectifs en matière de protection réalisé dans le système d'AP et de ZICO existantes. Toutefois, les espèces menacées sont moins bien protégées, bien que la proportion d'espèces pour lesquelles les objectifs ont été atteints reste encore relativement élevée. La plupart des zones prioritaires identifiées se trouvent autour des aires de conservation existantes (AP et ZICO), avec des zones prioritaires de plus petite taille situées dans des parcelles au sud du pays (Figure 19). L'analyse révèle que de vastes zones dans le nord du pays doivent également être ajoutées au réseau d'AP afin de réaliser les objectifs.

Smith R.J. 2015. Analyse des carences et établissement de priorités géographiques pour la conservation au Tchad. UNEP-WCMC technical report.

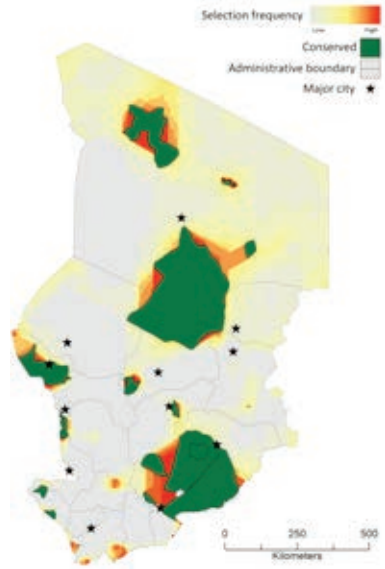


Figure 19. Zones prioritaires pour le Tchad pour réaliser les objectifs en matière de conservation, tout en évitant, dans la mesure du possible, les zones à forte densité de population.

Togo

Le système de planification de la conservation pour le Togo comprend une zone de 7 273 km² (12,8 %) faisant déjà partie d'AP et une zone de 151 km² (0,3 %) faisant partie de ZICO actuellement non protégées. Le système d'AP et de ZICO du Togo représente la plupart des écorégions et des types de couverts végétaux. Le réseau existant répond déjà bien aux objectifs de conservation pour la plupart des espèces, et seul un pourcentage très restreint de celles-ci sont absentes du réseau d'AP existantes. Toutefois, il est important de noter que le réseau d'AP du Togo est actuellement en cours de révision. Un nombre restreint de zones prioritaires ont été identifiées à l'extérieur du réseau des aires de conservation existantes (Figure 20). Il demeure néanmoins nécessaire d'étendre le réseau d'AP existantes en vue de réaliser l'ensemble des objectifs en matière de conservation, notamment en ajoutant plusieurs zones dans le sud.

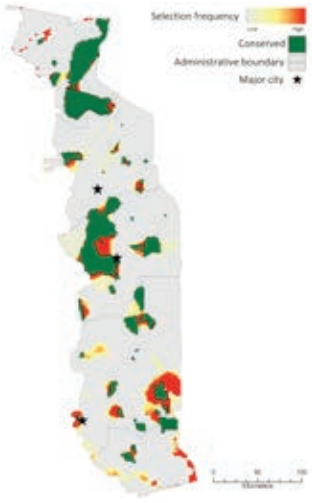


Figure 20. Zones prioritaires pour le Togo pour réaliser les objectifs en matière de conservation, tout en évitant, dans la mesure du possible, les zones à forte densité de population.

Smith R.J. 2015. Analyse des carences et établissement de priorités géographiques pour la conservation au Togo. UNEP-WCMC technical report.

Liens entre les AP, les communautés et le changement climatique

Résultats clés :

Les communautés locales vivant au sein des AP et autour de celles-ci sont fortement dépendantes des écosystèmes environnants, et sont de plus en plus affectées par le changement climatique. Toutefois, les interrelations entre les AP, le changement climatique et les communautés ne sont pas encore bien comprises. Une série de recommandations sont ainsi proposées pour permettre une meilleure intégration des informations relatives au changement climatique dans la gestion des AP.

Afin de mieux comprendre les relations qui existent entre le changement climatique, les AP et les communautés en Afrique de l'Ouest, cinq études nationales ont été commandées et ont ensuite été consolidées dans un rapport régional réalisé par l'UICN PACO.

Les AP en Afrique de l'Ouest, et particulièrement dans les cinq pays constitutifs du projet, sont exposées à des pressions considérables causées principalement par les activités anthropiques (dont, entre autres, le braconnage, la surexploitation des ressources, et les feux de brousse). Les habitats se dégradent et se modifient, et les populations de faune sauvage diminuent progressivement. Les AP deviennent de plus en plus vulnérables, particulièrement aux effets du changement climatique, de même que les écosystèmes environnants.

Les écosystèmes qui entourent les AP sont fortement utilisés par les communautés locales riveraines. En effet, dans les cinq rapports nationaux, les activités les plus importantes identifiées autour des AP correspondent à l'agriculture, l'élevage, la pêche et l'exploitation forestière (produits forestiers ligneux et non ligneux). Ces activités dépendent également fortement des conditions climatiques pour leur développement optimal. Les principales menaces climatiques identifiées par les communautés locales et dans les analyses documentaires (à savoir la sécheresse, les inondations, les vents violents, et les précipitations irrégulières) ont un impact à la fois sur leurs moyens de subsistance et sur leur bien-être. La perte de la biodiversité animale et végétale utilisée par les communautés, la réduction des terres de pâturage, la baisse du rendement des cultures et de la production animale, la diminution du revenu des foyers, l'insécurité alimentaire, la dégradation de la santé et, d'une manière générale, l'augmentation de la pauvreté sont tous des éléments mentionnés comme étant des effets du changement climatique. En conséquence, les ressources au sein des AP deviennent plus attrayantes du fait que celles situées à l'extérieur des AP ne suffisent plus à répondre aux besoins des communautés, et les communautés peuvent alors avoir un impact négatif sur les AP. Les incursions dans les AP pour le braconnage, pour trouver des terres de pâturage, de nouveaux champs et des produits forestiers non ligneux ont en effet été observées.

Toutefois, **la relation entre le changement climatique, les AP et les communautés riveraines n'est pas encore très bien comprise** par les gestionnaires des AP et les décideurs politiques. Il est donc nécessaire d'engager encore de nombreuses actions en matière de recherche, de sensibilisation et d'information. Des plans et des programmes d'action pour l'adaptation ont déjà été mis en œuvre dans les pays et au niveau régional pour aider les communautés à s'adapter aux impacts du changement climatique, et des politiques nationales relatives au changement climatique ont à également été développées. Toutefois, ces plans ne prennent pas en compte la manière dont ces trois éléments interagissent, et davantage d'actions sont nécessaires pour mieux comprendre et restreindre les interactions négatives entre le changement climatique, les AP et les communautés locales.

Afin d'améliorer la compréhension de ces relations et de mettre en œuvre des actions appropriées, cinq recommandations concernant les différentes parties prenantes dans la gestion des AP ont été formulées :

1. Les chercheurs doivent **développer des outils appropriés** pour la collecte et l'analyse de données afin de mieux comprendre les interactions entre les AP, les communautés locales et le changement climatique ;
2. Les gestionnaires d'AP doivent établir des systèmes intégrés qui **prennent en compte le changement climatique pour le suivi de la biodiversité des AP** ;
3. Les gestionnaires d'AP doivent augmenter leurs actions de sensibilisation quant aux effets directs et indirects du changement climatique parmi les communautés locales ;
4. Les bailleurs de fonds doivent **améliorer la capacité des gestionnaires d'AP et des représentants des communautés affectées** à mettre en œuvre des plans d'adaptation au changement climatique et à utiliser les outils de suivi et d'évaluation ; et
5. Les autorités publiques doivent **élaborer des politiques intégrées en matière d'adaptation au changement climatique et de gestion des AP**.

Masumbuko B. et Somda J. 2014. Analyse des liens existant entre le changement climatique, les aires protégées et les communautés en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Femme vendant des noix de cajou, Péninsule de Freetown, Sierra Léone. ©Elise Belle

Gestion, financement et suivi des AP dans le cadre du changement climatique

OPTIONS DE GESTION ET DE FINANCEMENT DES AP POUR UNE ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Résultats clés :

Les méthodes de « gestion du changement » peuvent aider les gestionnaires d'AP à mener à bien la mise en œuvre des stratégies d'adaptation. Certains de ces stratégies sont déjà mises en application mais nécessitent l'intégration d'informations relatives au changement climatique et l'adoption d'une approche plus dynamique. Il existe une grande variété de mécanismes de financement des AP, toutefois, seuls quelques-uns sont actuellement utilisés en Afrique de l'Ouest.

Cette analyse a impliqué a) la recherche d'un vaste éventail d'options d'adaptation possibles pour la gestion des AP afin de réduire les impacts du changement climatique, et b) l'analyse de mécanismes de financement possibles. L'analyse a été compilée suite à un examen documentaire des publications existantes, de consultations auprès d'experts clés, et d'une validation par le Groupe consultatif d'experts techniques du projet. Elle vise principalement les agences gouvernementales et non gouvernementales chargées du financement et de la gestion des AP, bien que certains résultats puissent également concerner des agences et gouvernements donateurs.

Une variété de stratégies d'adaptation possibles ont été identifiées, y compris certaines déjà en cours d'utilisation en Afrique de l'Ouest. En outre, il a été démontré que **les méthodes de « gestion du changement » peuvent aider les gestionnaires d'AP à mener à bien la mise en œuvre des stratégies d'adaptation choisies**. De nombreuses stratégies d'adaptation au changement climatique existent et sont déjà en train d'être appliquées. Ces stratégies d'adaptation font appel à des outils et des approches similaires à la gestion habituelle des AP, mais intègrent des informations sur les impacts du changement climatique, ainsi qu'une compréhension bien plus dynamique de la biodiversité et du climat. En Afrique de l'Ouest, le projet PARCC se trouve au centre des actions mises en œuvre pour assister les responsables des AP en matière d'adaptation au changement climatique. Toutefois, de grandes difficultés existent quant à la présentation d'une nouvelle approche plus dynamique aux agents des AP, et les techniques de gestion du changement peuvent appuyer les transitions nécessaires.

Il existe un vaste éventail de mécanismes de financement des AP, dont certains sont couramment utilisés en Afrique de l'Ouest ; toutefois, le financement de l'adaptation pour les AP diffère d'autres mécanismes de financement, et certains critères spécifiques doivent être pris en compte lors de l'élaboration de stratégies d'adaptation et de financement pour les AP de la région. **Parmi les nombreux mécanismes possibles pour le financement des AP, seuls quelques-uns sont couramment utilisés en Afrique de l'Ouest et se rapportent notamment aux recettes liées au tourisme (particulièrement les droits d'entrée), aux budgets des administrations centrales, et aux fonds des donateurs**. En outre, le financement des AP n'a pas uniquement trait au fait d'obtenir davantage de fonds, mais également aux mécanismes de gestion et d'utilisation efficaces des fonds ; il s'agit finalement de questions d'efficacité de la gestion. Il est difficile de distinguer les financements liés à l'adaptation des AP au changement climatique des coûts généraux liés à la gestion des AP, et cette distinction peut s'avérer inutile. Les AP d'Afrique de l'Ouest sont confrontées à des difficultés particulières, entraînant la recherche de solutions plus directes pour y répondre, notamment concernant le financement et l'adaptation au changement climatique. Un simple modèle en neuf étapes est proposé en vue d'apporter une orientation générale aux responsables des AP en Afrique de l'Ouest afin de pallier efficacement les difficultés, et de saisir les opportunités, que présente le changement climatique : 1. Démarrer, 2. Former une coalition, 3. Obtenir de meilleures informations, 4. Déterminer une stratégie fondée sur des preuves, 5. Planifier pour le changement et gérez de manière adaptative, 6. Mobiliser des ressources, 7. Mettre en oeuvre, surveiller, évaluer et améliorer, 8. Renforcer les capacités, et 9. Partager et échanger. Une partie des outils disponibles pour assister les responsables des AP sont également présentés dans cette étude.

Smith J. 2013. Gestion et financement des aires protégées pour leur adaptation au changement climatique : Une analyse rapide des possibilités. UNEP-WCMC technical report.

OUTIL RÉVISÉ DE SUIVI DE L'EFFICACITÉ DE LA GESTION

Résultats clés :

Une nouvelle composante axée sur le changement climatique a été ajoutée au cadre initial de l'Efficacité de la gestion des aires protégées (PAME), élaboré par la Commission mondiale des aires protégées (CMAP) de l'UICN, et deux nouveaux indicateurs de l'intégration des questions relatives au changement climatique dans les évaluations de l'efficacité de la gestion ont été ajoutés à l'Outil de suivi de l'efficacité de la gestion (METT).

La gestion efficace des AP est une démarche complexe et nécessite la prise en compte de l'ensemble des menaces, notamment des effets potentiels du changement climatique. Toutefois, les outils existants à l'échelle des sites pour mesurer l'efficacité de la gestion des AP n'intègrent pas les impacts probables du changement climatique dans leurs évaluations.

Des adjonctions au cadre initial de l'Efficacité de la gestion des aires protégées (PAME) élaboré par la Commission mondiale des aires protégées (CMAP) de l'UICN ont ainsi été formulées et une nouvelle composante axée sur le changement climatique a été intégrée. À partir de ce cadre mis à jour, deux nouveaux indicateurs liés à l'intégration de questions sur le changement climatique aux évaluations de l'efficacité de la gestion à l'échelle des sites ont été développés. **Ces nouveaux indicateurs constituent des additions importantes à l'Outil de suivi de l'efficacité de la gestion (METT) existant** dont l'utilisation est obligatoire dans tous les projets du FEM relatifs aux aires protégées au niveau mondial, et qui est également utilisé par de nombreux pays et ONG travaillant sur l'efficacité des aires protégées. En ajoutant de nouvelles questions à l'outil METT, qui traitent des réponses au changement climatique en termes de planification et de gestion à l'échelle des AP, des modifications ont été apportées à un outil générique qui peut être utilisé dans toutes les aires protégées pour suivre les problématiques de gestion liées au changement climatique.

Les deux nouvelles questions concernant le changement climatique, avec chacune quatre réponses possibles, sont les suivantes :

1. **L'aire protégée a-t-elle été configurée de manière à prendre en compte les effets probables du changement climatique ?**
   - 1.0: Le changement climatique n'a pas été pris en compte dans la configuration de l'AP, et aucune étude ultérieure n'a été réalisée pour répondre à son impact
   - 1.1: Le changement climatique n'a pas été pris en compte dans la configuration de l'AP ; un certain degré de planification, mais aucune action n'a été réalisée pour répondre à son impact
   - 1.2: Le changement climatique n'a pas été pris en compte dans la configuration de l'AP, mais des mesures de planification et des actions pour répondre à son impact ont été mises en place
   - 1.3: Le changement climatique a été pris en compte dans la configuration de l'AP ou dans le cadre des mesures ultérieures de planification par rapport aux impacts, et il en découle des modifications de la configuration de l'AP
2. **L'aire protégée est-elle consciemment gérée quant à son adaptation au changement climatique ?**
   - 2.0: Aucun effort n'a été déployé pour tenir compte de l'adaptation au changement climatique dans le système de gestion.
   - 2.1: Une réflexion initiale s'est mise en place concernant les impacts probables du changement climatique, mais il reste à traduire ces éléments en plans de gestion.
   - 2.2: Des plans détaillés ont été formulés sur la manière d'adapter le système de gestion aux prévisions du changement climatique, mais il reste à les traduire en des démarches actives de gestion.
   - 2.3: Des plans détaillés ont été formulés sur la manière d'adapter le système de gestion aux prévisions du changement climatique, et leur mise en œuvre est déjà en cours.

Outre ce nouveau module sur le changement climatique, une question en matière de gouvernance et de droits relatifs aux ressources a également été incluse. L'outil METT mis à jour a été testé avec succès dans les huit AP de la Gambie, qui a été utilisé comme pays pilote. Le nouvel outil a ensuite été mis en application dans les cinq AP transfrontalières du projet. Sa valorisation au niveau national a permis la mise en application du nouvel outil dans différents pays et AP, et a aidé les pays à rassembler des informations importantes quant à la situation du système de gestion dans leurs réseaux d'AP, ce qui leur permettra de mesurer les changements à travers le temps, notamment en relation avec le changement climatique.

Belle E., Stolton S., Dudley N., Hockings M. et Burgess N.D. 2012. Cadre régional et module METT supplémentaire (Outil de suivi de l'efficacité de la gestion des AP) pour le suivi des impacts du changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

Activités aux sites pilotes transfrontaliers en vue d'améliorer la résilience des AP

ACTIVITÉS AUX SITES PILOTES

À partir des résultats des études scientifiques décrites dans les sections précédentes, cinq sites pilotes ont été sélectionnés, en vue de **mettre en œuvre des activités sur le terrain en lien avec les résultats scientifiques du projet**. Ces sites pilotes ont été suggérés par les représentants des cinq pays participant au projet et sélectionnés lors d'une réunion du Comité directeur du projet.

Les critères suivants ont été utilisés pour la sélection des sites pilotes :

- Le site rejoint un autre site dans un pays adjacent à travers une frontière nationale
- L'analyse des impacts du changement climatique se basant sur les résultats du projet indique que le site présente un haut degré de vulnérabilité au changement climatique
- Les analyses concernant la connectivité des habitats révèlent d'importantes carences dans cette zone géographique
- L'utilisation des outils développés par le projet dans une situation pilote (par ex. le METT révisé) est possible
- Des synergies pourraient être développées avec d'autres projets de la région, tels que le projet de la fondation MAVA
- Le manque de financement existant affecte gravement l'intégrité de la zone pilote du projet, mais pourrait toutefois être solutionné avec des fonds limités
- Les pays souhaitent s'impliquer dans le projet pilote, notamment par la signature d'accords de gestion et/ou l'élaboration de plans de gestion communs
- Si possible, la zone pilote proposée comprend au moins un des pays supplémentaires participant au projet (c.-à-d. le Ghana, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire)

Les **cinq sites pilotes sélectionnés** étaient les suivants :

1. Le Parc national de Sena Oura au Tchad, avec le Parc national de Bouba Ndjidda au Cameroun
2. La Réserve partielle de faune dite des Éléphants du Gourma au Mali, avec la Réserve partielle de faune du Sahel au Burkina Faso
3. Le Parc national de Niumi en Gambie, avec le Parc national du Delta du Saloum au Sénégal
4. Le Parc national de la forêt tropicale de Gola en Sierra Léone, avec le Parc national de Gola au Libéria
5. Le complexe Oti-Kéran-Mandouri (OKM) au Togo, avec le complexe WAP ('W', Arly, Pendjari) entre le Bénin, le Burkina Faso et le Niger

Les activités mises en place dans ces sites pilotes avaient toutes pour objectif d'améliorer la compréhension du changement climatique et/ou de réduire ses impacts sur la biodiversité. Elles comprenaient notamment les activités suivantes (ou des actions contribuant à la réalisation de ces activités) :

- La signature d'un **accord transfrontalier** entre les pays,
- Un **plan commun de gestion des AP intégrant des considérations sur le changement climatique**,
- La mise en application du METT révisé,
- Des recommandations relatives au suivi des espèces, et
- D'autres activités pertinentes (entre autres, la sensibilisation et le développement de moyens de subsistance alternatifs pour les communautés locales, des évaluations de la vulnérabilité sur le plan social, et des programmes de reboisement)

Ces activités ont été dirigées par le NLO de chaque pays du projet, avec le soutien de l'UICN PACO. Les détails des activités mises en œuvre et les résultats pour chaque site pilote sont présentés dans les sections ci-dessous.

Parc national de Sena Oura (Tchad) et Bouba Ndjidda (Cameroun)

1. Des réunions d'information et de sensibilisation se sont tenues avec les communautés locales qui vivent au sein et autour du site transfrontalier, concernant l'existence du complexe transfrontalier, les activités anthropiques incompatibles avec la conservation de la biodiversité, et les impacts négatifs du changement climatique.
2. Une pépinière a été créée pour le complexe à la base vie du Parc national de Sena Oura, en vue de restaurer les zones les plus dégradées du village.
3. Le reboisement des zones dégradées a eu lieu sur des sites ruraux au Tchad et au Cameroun afin de réduire la pression exercée par les communautés sur les aires protégées.
4. Un plan de gestion commun a été discuté et initié pour la zone transfrontalière, par le biais de consultations entre les deux pays. Le nouvel outil METT a également été appliqué aux deux AP.

Parc natinoal de Bouba Ndjidda, Cameroon. ©Bertrand Geismar

Ces activités ont été conçues et coordonnées par le NLO du Tchad, M. Brahim Hissein Dagga.

Parc national de Niumi (Gambie) et Parc national du Delta du Saloum (Sénégal)

1. Un plan de gestion transfrontalier mis à jour et intégrant les aspects liés au changement climatique a été élaboré, en collaboration avec Wetlands International (qui avait participé à la rédaction du plan original).
2. Des réunions de mise en réseau entre les communautés locales et les responsables des deux AP ont eu lieu en vue d'un échange d'expériences concernant les programmes de suivi, les initiatives liées à l'adaptation au changement climatique, et les bonnes pratiques relatives aux initiatives de participation des communautés locales à la gestion des AP.
3. Une évaluation de la vulnérabilité sociale d'une communauté dans le Delta du Saloum a été réalisée en collaboration avec ENDA Énergie, et des plans d'action en matière d'adaptation ont été élaborés.
4. Le plan de gestion de la réserve de biosphère de Niumi a été révisé et mis à jour par le biais de la mise en place d'un groupe de travail en vue d'être soumis à l'UNESCO.

Parc national de Niumi. ©Elise Belle

Ces activités ont été conçues et coordonnées par les NLO de la Gambie, M. Famara Drammeh et M. Momodou Suwareh, avec l'assistance de M. Omar Ceesay.

Réserve partielle de faune dite des Éléphants du Gourma (Mali) et Réserve partielle de faune du Sahel (Burkina Faso)

Réserve des éléphants du Gourma pendant la saison des pluies, Mali. ©Bourama Niagate

1. L' « Accord relatif à la gestion concertée des ressources naturelles partagées entre le Mali et le Burkina Faso », incluant les aires protégées, a été finalisé et signé.
2. Une feuille de route en vue d'un plan de gestion transfrontalier prenant en compte le changement climatique a été élaborée afin de mettre en œuvre l'accord, et le nouvel outil METT a été appliqué aux deux AP.
3. Un appui à la mobilisation sociale au Mali a été apporté dans le cadre de la mise en œuvre de l'accord transfrontalier, grâce à l'implication des organismes de gestion pour les aires de conservation, notamment en vue de sécuriser les routes de migration des éléphants et les ressources des communautés.

Ces activités ont été conçues et coordonnées par les NLO du Mali, M^me^ Haidara Souhayata et M. Zan Moussa Samaké.

Parc national de la forêt tropicale de Gola (Sierra Léone) et Parc national de Gola (Libéria)

1. Des activités en vue de rendre opérationnel le Mémorandum d'entente transfrontalier existant ont été réalisées, par le biais de consultations techniques auprès des Services de développement des forêts du Libéria, de la Division de la foresterie de la Sierra Léone, du Parc national de la forêt tropicale de Gola, de la Société pour la conservation de la faune de la Sierra Léone et d'autres parties prenantes. Au cours de ces consultations, les différentes parties ont discuté des actions futures, notamment des consultations avec les communautés, des options de cogestion et de planification de l'utilisation des terres, et de la mise en application pratique de l'accord. L'Accord de collaboration transfrontalière n'a néanmoins pas pu être signé, du fait que la condition préalable selon laquelle le Parc national de Gola au Libéria devait déjà avoir été déclaré n'était pas remplie.
2. Des réunions des chefferies transfrontalières se sont tenues avec les communautés locales en vue de les sensibiliser par rapport à l'Accord de l'Union du fleuve Mano de 2011 et au processus menant à la création du Grand parc transfrontalier pour la paix de Gola.

Parc national de la forêt tropicale de Gola, Sierra Léone. ©Elise Belle

Ces activités ont été conçues et coordonnées par le NLO de la Sierra Léone, M^me^ Kate Garnett.

Oti-Kéran-Mandouri (OKM) (Togo) et le complexe WAP ('W', Arly, Pendjari) (Bénin, Burkina Faso et Niger)

Fleuve Kéran, Parc National d'Oti-Kéran, Togo. ©Bora Masumbuko

1. Des points d'eau ont été établis afin de créer un espace pour abreuver le bétail, notamment durant la saison sèche, évitant ainsi que le bétail emprunte les mêmes couloirs de migration transfrontaliers que la faune sauvage. Cet aspect est particulièrement important dans le contexte du changement climatique, qui diminuera probablement les ressources en eau. Il a également été conseillé aux populations locales de réduire les pressions sur les AP en valorisant l'adaptation des systèmes agricoles existants au changement climatique.
2. Une étude spatiale des couloirs de migration entre les complexes OKM et WAP a été réalisée, en portant une attention particulière aux espèces de grands mammifères, notamment les éléphants, et aux liaisons entre OKM et le Parc national de la Pendjari.
3. Un système de suivi écologique a été établi pour les espèces de grands mammifères dans le couloir OKM-WAP, notamment les éléphants, et le nouvel outil METT a été appliqué aux deux AP.
4. Une étude juridique, comprenant un projet d'accord, a été réalisée en vue de l'élaboration future d'un accord de gestion transfrontalière entre les complexes OKM et WAP.

Ces activités ont été conçues et coordonnées par le NLO du Togo, M. Kotchikpa Okoumassou.

Cascade au Mont Klouto, Togo. ©Elise Belle

RECOMMANDATIONS RELATIVES AU SUIVI DES ESPÈCES

Résultats clés :

Le suivi des impacts du changement climatique sur les espèces doit s'appuyer sur les systèmes de suivi existants, mais doit également prendre en compte des facteurs supplémentaires qui sont spécifiques aux questions climatiques. Des recommandations sont proposées pour le suivi des espèces pour les cinq sites pilotes transfrontaliers, en particulier celles considérées comme vulnérables au changement climatique et/ou menacées d'extinction au niveau mondial.

Des recommandations relatives aux stratégies de suivi des impacts du changement climatique sur les espèces dans les cinq sites pilotes transfrontaliers ont été formulées à partir de consultations auprès de spécialistes nationaux et internationaux des espèces.

Des informations sont fournies concernant a) les méthodes utilisées pour identifier les espèces les plus vulnérables au changement climatique à l'échelle régionale et des sites, b) l'importance du suivi des espèces dans le contexte du changement climatique, et c) des recommandations spécifiques pour le suivi des espèces pour les cinq sites pilotes transfrontaliers.

Il est probable que les impacts du changement climatique sur la biodiversité et les sociétés qui en dépendent soient principalement négatifs. Les espèces pourraient être confrontées aux phénomènes suivants en conséquence du changement climatique : changements liés à leurs habitats ou micro-habitats, modifications de facteurs environnementaux au-delà de seuils tolérables, perturbations liées à des interactions interspécifiques importantes, émergence ou augmentation d'interactions interspécifiques négatives, perturbation de déclencheurs ou indicateurs environnementaux importants, et fréquence plus élevée des extinctions locales. On s'attend à ce que les espèces qui sont sensibles et exposées à de tels changements réagissent éventuellement d'une des deux manières suivantes : (i) qu'elles se dispersent dans des zones où l'environnement est plus approprié, ou (ii) qu'elles s'adaptent au changement in-situ. Les espèces qui sont dans l'incapacité de réagir de cette manière (par ex. du fait d'une faible variabilité génétique, d'une faible efficacité de la reproduction, de la présence d'obstacles qui empêchent la dispersion et/ou d'une faible capacité intrinsèque de dispersion) sont les espèces qui sont considérées comme étant vulnérables au changement climatique.

Le suivi de la biodiversité est couramment réalisé dans le but de détecter des changements dans les systèmes naturels, et d'évaluer les besoins et l'efficacité des actions de gestion. Il existe à présent un besoin urgent d'effectuer un suivi des impacts du changement climatique sur les espèces, afin que les responsables puissent répondre à cette menace émergente à temps et de manière efficace. Dans de nombreux cas, **le suivi des impacts du changement climatique sur les espèces peut et doit s'appuyer sur les programmes de suivi existants**, toutefois, certaines considérations supplémentaires doivent être prises en compte lors du développement d'une stratégie de suivi en vue d'analyser spécifiquement les impacts du changement climatique :

1. Il est essentiel d'effectuer le suivi sur une longue période ;
2. Outre le suivi de la biodiversité, il est important d'effectuer le suivi du climat en tant que tel ;
3. Toute action de suivi doit fixer ses objectifs avant d'élaborer le protocole d'échantillonnage, étant donné qu'ils influenceront fortement ce dernier ;
4. Lors de la sélection des espèces (ou des groupes d'espèces) pour le suivi, il est nécessaire de se poser les questions suivantes : Existe-t-il un programme de suivi déjà en place ? Dois-je faire le suivi d'une, de plusieurs, ou de nombreuses espèces ? Existe-t-il d'autres facteurs agissants qui pourraient masquer les impacts du changement climatique ? Mon espèce cible est-elle suffisamment observable pour percevoir une tendance de la population ?

Les recommandations spécifiques pour le suivi des espèces pour les cinq sites pilotes transfrontaliers sont résumées ci-dessous.

Parc national de Sena Oura (Tchad) et du Parc national de Boubba Ndjidda (Cameroun).

Grenouille Afrixalus quadrivittatus. ©Martin Pickersgill

Il est recommandé qu'un suivi prioritaire soit réalisé pour les espèces d'amphibiens, telles que la grenouille *Afrixalus quadrivittatus*, les reptiles tels que le scinque à queue bleue, *Trachylepis quinquetaeniata*, les chauves-souris (*Eidolon helvum, Hipposideros ruber* et *Lavia frons*) et les poissons d'eau douce (le poisson à nageoires rayonnées *Brycinus nurse* et la sole d'eau douce *Dagetichthys lakdoensis*), conjointement au suivi des facteurs climatiques (températures et précipitations), de même que la disponibilité et la qualité des habitats pour ces espèces.

Carr, J. 2015. Recommandations pour le suivi des espèces pour l'aire transfrontalière du Parc national de Sena Oura (Tchad) et du Parc national de Boubba Ndjidda (Cameroun). UNEP-WCMC technical report.

Lamantin, Trichechus manatus, image fournie par le U.S. Geological Survey

Parc national du Niumi (Gambie) et Parc national du Delta du Saloum (Sénégal)

Le suivi de plusieurs espèces d'oiseaux devrait être réalisé (telles que l'huîtrier pie, *Haematopus ostralegus*, le goéland railleur, *Larus genei*, et d'autres oiseaux marins et aquatiques communs), ainsi que pour les communautés de poissons d'eau douce et des estuaires (par ex. le rivulidé africain *Pronothobranchius kiyawensis*), les amphibiens et les espèces de mammifères, notamment les espèces vulnérables de chauves-souris (par ex. *Eidolon helvum, Hipposideros ruber, Lavia frons*) et du lamantin *Trichechus senegalensis*. Le suivi des facteurs climatiques (températures et précipitations) doit également être réalisé, outre celui de la disponibilité et de la qualité des habitats pour ces espèces.

Carr, J. 2015. Species monitoring recommendations for the transboundary area of Niumi Saloum National Park (the Gambia) and Delta du Saloum National Park (Senegal). UNEP-WCMC technical report.

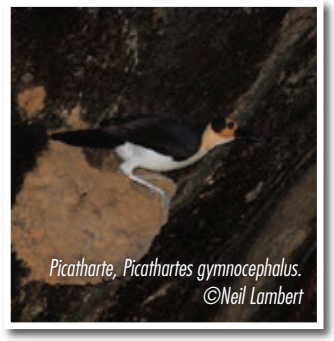
Réserve partielle de faune dite des Éléphants du Gourma (Mali) et Réserve partielle de faune du Sahel (Burkina Faso)

Grue couronnée Balearica Pavonina. ©Michael Gerber

Le suivi d'un certain nombre d'espèces devrait être réalisé, notamment de la grue couronnée, *Balearica Pavonina*, qui est une espèce vulnérable, du poisson à nageoires rayonnées *Brycinus nurse* et du poisson-chat *Synodontis gobroni*, ainsi que de grands mammifères tels que l'éléphant *Loxodonta africana* et la gazelle dorcas, *Gazella dorcas*, qui est une espèce vulnérable, et de petits mammifères tels que la gerbille du Niger, *Gerbillus nigeriae*, et plusieurs espèces de chauves-souris (*Eidolon helvum* et *Hipposideros ruber*). Le suivi doit également intégrer des données relatives aux facteurs climatiques (températures et précipitations) et à la disponibilité et à la qualité des habitats.

Carr, J. 2015. Recommandations pour le suivi des espèces pour l'aire transfrontalière de la Réserve des éléphants (Mali) et de la Réserve partielle de faune du Sahel (Burkina Faso). UNEP-WCMC technical report.

Parc national de la forêt tropicale de Gola (Sierra Léone) et Parc national de Gola (Libéria)


Picatharte, *Picathartes gymnocephalus*. ©Neil Lambert

Les espèces d'amphibiens (par ex. *Amietophrynus taiensis*, crapaud endémique en danger critique d'extinction, et *Hylarana occidentalis*, grenouille en danger) bénéficieraient de la mise en place d'un suivi, de même que plusieurs espèces d'oiseaux (telles que le malimbe de Ballmann, *Malimbus ballmanni*, qui est une espèce en danger, le calao à joues brunes, *Bycanistes cylindricus*, le picatharte, *Picathartes gymnocephalus*, le perroquet timneh, *Psittacus timneh*, et la chouette-pêcheuse rousse, *Scotopelia ussheri*, toutes considérées comme des espèces vulnérables). Les autres espèces nécessitant un suivi comprennent des espèces de grands mammifères (telles que, entre autres, le cercopithèque diane, *Cercopithecus diana*, espèce vulnérable, le céphalophe de Jentink, *Cephalophus jentinki*, espèce en danger, et le céphalophe d'Ogilby, *Cephalophus agilbyi*), des petits mammifères (par ex. le loir africain *Graphiurus nagtglasii* et la nandinie *Nandinia binotata*) et des espèces de chauves-souris (par ex. *Eidolon helvum, Hipposideros ruber, Miniopterus schreibersii*). Ce suivi devrait être réalisé conjointement au suivi des facteurs climatiques (températures et précipitations), de la disponibilité et de la qualité des principaux habitats et micro-habitats, du taux de prélèvement de ces espèces par les êtres humains et d'autres tendances qui découlent du changement climatique.

Carr, J. 2015. Species monitoring recommendations for the transboundary area of Greater Gola Peace Park (Liberia and Sierra Leone). UNEP-WCMC technical report.

Gazelle de Dorca, *Gazella dorcas*. ©Frithjof Spangenberg

Oti-Kéran-Mandouri (OKM) (Togo) et le complexe WAP ('W', Arly, Pendjari) (Bénin, Burkina Faso et Niger)

Il est recommandé de favoriser le suivi des espèces d'oiseaux, telles que la grue couronnée, *Balearica Pavonina,* qui est une espèce vulnérable, du poisson à nageoires rayonnées *Brycinus nurse* et du poisson-chat *Synodontis gobroni*, de grands mammifères tels que l'éléphant *Loxodonta africana* et la gazelle dorcas, *Gazella dorcas*, qui est une espèce vulnérable, de petits mammifères tels que la gerbille du Niger, *Gerbillus nigeriae,* et plusieurs espèces de chauves-souris (*Eidolon helvum* et *Hipposideros ruber*). Le suivi des facteurs climatiques (températures et précipitations) doit également être réalisé, outre celui de la disponibilité et de la qualité des habitats pour ces espèces.

Carr, J. 2015. Recommandations pour le suivi des espèces pour l'aire transfrontalière du complexe Oti-Kéran-Mandouri (Togo) et du complexe WAP ('W', Arly, Pendjari) (Bénin, Burkina Faso, Niger). UNEP-WCMC technical report.

Renforcement des capacités au niveau national et régional

De nombreux ateliers de formation se sont déroulés tout au long de la durée du projet afin d'améliorer la compréhension de la manière dont le changement climatique pourrait avoir un impact sur la biodiversité et les aires protégées dans la région d'Afrique de l'Ouest.

- **Réunion régionale de lancement** (Banjul, Gambie, mars 2011) : Outre le lancement du projet, une formation initiale a été proposée à la réunion concernant un certain nombre de sujets scientifiques, notamment sur les aires protégées et la Base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA), la modélisation du climat régional et les informations climatiques régionales, l'adaptation au changement climatique et la modélisation des impacts du changement climatique sur la biodiversité, le rôle de la planification de la conservation dans l'évaluation et la réduction des impacts du changement climatique sur les aires protégées, et les aires protégées transfrontalières.

Réunion régionale de lancement du projet. ©Charles Besancon

- **Réunions nationales de lancement et collecte de données** (Ndjamena, Tchad ; Lomé, Togo ; Bamako, Mali ; Freetown, Sierra Léone ; Banjul, Gambie, décembre 2011) : Les réunions nationales de lancement tenues dans chacun des pays du projet ont également constitué une opportunité pour former un plus grand nombre de participants (issus du gouvernement, d'ONG et d'universités) sur des sujets associés au changement climatique et aux aires protégées.
- **Atelier régional de formation sur les informations climatiques en vue d'améliorer la résilience des aires protégées d'Afrique de l'Ouest** (Freetown, Sierra Léone, avril 2012) : L'objectif de l'atelier consistait à proposer une formation aux représentants des services météorologiques des pays participants au projet, ainsi que d'autres pays d'Afrique de l'Ouest, sur les méthodes de base pour analyser les données climatiques, et à promouvoir l'importance de la météorologie et du climat pour la biodiversité. L'un des objectifs secondaires consistait à explorer les mécanismes et à identifier les meilleures pratiques pour que les services météorologiques de chaque pays améliorent leur communication avec les gestionnaires des aires protégées et les ministères liés à la faune sauvage, aux forêts et/ou à l'environnement.
- **Ateliers régionaux sur les risques d'extinction des espèces et la vulnérabilité au changement climatique** (Lomé, Togo, juillet 2012) : L'objectif de l'atelier consistait à rassembler des spécialistes nationaux et internationaux des espèces pour différents taxons (reptiles, poissons d'eau douce et mammifères) afin d'évaluer leur vulnérabilité au changement climatique en se basant sur leurs traits biologiques (tel que décrit dans la section ci-dessus sur les Évaluations de la vulnérabilité basées sur les traits biologiques), ainsi que le risque d'extinction des reptiles (les autres taxons ayant déjà été évalués). La méthodologie a été enseignée aux participants qui ont, par la suite, évalué la vulnérabilité de 317 espèces de reptiles, 417 espèces de mammifères et 550 espèces de poissons d'eau douce.

Réunion régionale sur l'information climate information. ©Elise Belle

- **Ateliers nationaux de formation sur les informations climatiques et la vulnérabilité des espèces au changement climatique** (Freetown, Sierra Léone, et Banjul, Gambie, avril 2013 ; Lomé, Togo, novembre 2013) : L'objectif principal de ces ateliers consistait à renforcer les capacités quant aux manières de mieux faire le lien entre d'une part le climat et la variabilité climatique, et d'autre part la santé de certaines populations particulières d'espèces. Les objectifs spécifiques consistaient à apporter aux participants une meilleure compréhension des résultats découlant des modèles climatiques et des évaluations de la vulnérabilité des espèces dans leur pays, ainsi que la capacité de les diffuser; à améliorer la capacité à identifier des actions pour l'adaptation, qui soient appropriées et spécifiques aux espèces, et à peser le pour et le contre, ainsi qu'à évaluer les obstacles éventuels à leur mise en œuvre ; et à apprendre aux participants à développer des évaluations des risques qui contiennent des détails sur les espèces vulnérables sélectionnées et sur les traits biologiques qui leur sont associés, sur les variables climatiques d'importance, et sur les réponses possibles en termes d'adaptation.

Réunion régionale sur les risques d'extinction et la vulnérabilité des espèces. ©Elise Belle

- **Atelier régional de formation sur l'évaluation de la vulnérabilité de la biodiversité et des aires protégées aux impacts du changement climatique** (Ouagadougou, Burkina Faso, juillet 2013) : L'objectif principal de l'atelier consistait à renforcer les capacités concernant (i) La compréhension des impacts du changement climatique sur la biodiversité et les AP, (ii) La réalisation d'évaluations de la vulnérabilité et l'interprétation des résultats découlant des modèles de distribution des espèces ; et (iii) La planification et la mise en œuvre d'actions pour l'adaptation.

Réunion régionale sur l'évaluation de la vulnérabilité au de la biodiversité et des aires protégées. ©Elise Belle

- **Atelier régional de formation sur la planification systématique de la conservation** (Accra, Ghana, juillet 2014) : L'objectif principal de l'atelier consistait à renforcer les capacités concernant la planification systématique de la conservation, l'analyse des lacunes et l'identification de zones prioritaires pour la conservation. L'atelier a abordé la question suivante : Où les pays doivent-ils envisager de créer de nouvelles AP face au changement climatique et compte tenu des engagements au niveau mondial, afin d'atteindre une couverture terrestre de 17 % ? Cette question a impliqué d'examiner les questions suivantes : (i) Que protègent les systèmes d'AP existantes et quelles espèces ont actuellement disparu et/ou disparaîtront potentiellement dans le futur en raison du changement climatique ?, et (ii) Quelle est la meilleure manière de combler ces lacunes en matière de protection ? Afin de garantir la pertinence des systèmes de planification nationale de la conservation développés par le projet, la formation a également abordé les thèmes suivants : les principes de l'approche de la planification systématique de la conservation pour identifier où installer de nouvelles AP ; la théorie de l'analyse des lacunes et la manière d'établir des objectifs appropriés en matière de conservation ; l'utilisation des logiciels CLUZ et Marxan pour identifier les zones prioritaires ; et l'élaboration d'un plan de collecte des données pour garantir la collecte d'informations pertinentes à inclure dans les systèmes nationaux.

- **Ateliers nationaux de formation sur la planification systématique de la conservation** (Banjul, Gambie, février 2015 ; Lomé, Togo, mars 2015) : L'objectif principal des ateliers consistait à concevoir des systèmes nationaux de planification systématique de la conservation pour chacun des cinq pays du projet. Les buts spécifiques pour les participants étaient : (i) de comprendre les principes de la planification systématique de la conservation ; (ii) d'acquérir des connaissances de base sur la manière de réaliser une analyse des lacunes, d'établir des objectifs en matière de protection, et d'utiliser les logiciels Q-GIS, CLUZ et Marxan ; et (iii) de créer des systèmes nationaux préliminaires de planification systématique de la conservation à affiner ultérieurement en fonction des apports des participants (voir les résultats finaux présentés dans la section ci-dessus).

Réunion régionale sur la planification systématique de la conservation. ©Elise Belle

Toutes les références relatives aux formations proposées tout au long du projet se trouvent dans le manuel de formation du projet. Le manuel est disponible en anglais et en français, et est divisé en six modules : 1. Les aires protégées et la WDPA ; 2. Scénarios et données climatiques ; 3. La Liste rouge des espèces menacées de l'UICN ; 4. Traits de vulnérabilité des espèces ; 5. Modélisation de la distribution des espèces ; et 6. Planification de la conservation.

UNEP-WCMC. 2015. Manuel de formation du projet PARCC. UNEP-WCMC technical report.

Pélicans dans le Parc national du Djouj, Sénégal. ©Elise Belle

Elephants dans la Réserve de faune de Nazinga, Burkina Faso. ©Elise Belle

Stratégies d'adaptation et recommandations politiques

Des stratégies et des recommandations politiques ont été formulées quant à la meilleure approche de gestion des aires protégées dans la région et pour chaque pays du projet. Les aires protégées existantes et leurs plans de gestion ont été passés en revue pour chaque pays, et en particulier toute référence relative au changement climatique, ainsi que les plans actuels visant à la conception et à l'établissement de nouvelles aires protégées. Sur cette base, des stratégies nationales et régionales ont été développées pour la mitigation et l'adaptation des aires protégées aux impacts du changement climatique, et des recommandations politiques ont été formulées quant à la manière et aux moyens de mettre en œuvre cette stratégie. Les manières d'intégrer les recommandations aux Stratégies nationales et plans d'action en faveur de la diversité biologique (NBSAP) de la Convention sur la diversité biologique (CDB) et aux Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA) de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ont également été suggérés.

Un résumé des recommandations politiques et de la stratégie d'adaptation pour la région d'Afrique de l'Ouest et pour les cinq pays du projet est présenté ci-dessous.

STRATÉGIE RÉGIONALE POUR L'AFRIQUE DE L'OUEST

Résultats clés :

La stratégie régionale et les recommandations politiques ont été développées pour permettre aux pays de la région de mettre en œuvre des actions qui contribuent aux buts stratégiques des stratégies nationales des cinq pays du projet. Notamment, des éléments clés de conservation nécessitant une protection au niveau régional ont été mis en évidence. La coopération régionale pour la planification et une meilleure gestion des AP face au changement climatique est également recommandée.

La stratégie régionale et les recommandations politiques ont été développées pour servir de point de référence et d'outil de communication faisant autorité afin de garantir la cohérence dans la mise en œuvre des stratégies nationales, ainsi que la coordination et la mise en réseau. Ces outils régionaux faciliteront (i) l'harmonisation des lois et des institutions (par ex. l'interopérabilité des mécanismes des centres d'échange d'informations et de gestion des données), en particulier pour les AP transfrontalières ; (ii) la mobilisation de ressources financières ; (iii) la mise en œuvre de programmes de renforcement des capacités humaines et technologiques ; et (iv) les processus de rapports. Des instruments politiques régionaux devront également être développés en réponse aux besoins identifiés dans les documents relatifs aux politiques régionales, tels que le projet de Stratégie africaine globale sur le changement climatique de la CMAE, ou dans le Programme de travail sur les aires protégées (PTAP) dans le cadre de la CDB, et dans les décisions connexes de la Conférence des parties à la CDB.

Péninsule de Freetown, Sierra Léone. ©Elise Belle

Les composantes de la stratégie régionale qui a été validée au cours de consultations tenues dans sept pays (Burkina Faso, Gambie, Ghana, Mali, Sénégal, Tchad et Togo) :

a. Stipuleront que les pays de la région mettent en œuvre des **actions relatives aux stratégies nationales** dans le cadre du But stratégique 1 « Garantir que les éléments identifiés pour la conservation lorsque les AP existantes ont été établies sont effectivement protégés afin de leur donner suffisamment de chances de s'adapter aux impacts présents et futurs des perturbations climatiques » et du But stratégique 2 « Créer les AP en prévision des impacts du changement climatique en tenant compte, en particulier, des changements relatifs aux aires de distribution des espèces en réponse au changement climatique, et en utilisant les résultats issus du projet PARCC » ;

b. Mèneront à **l'identification des éléments qui nécessiteraient une protection prioritaire au niveau régional**, et à la détermination des niveaux de protection qui permettraient à chaque élément de conservation de résister au changement climatique ou de demeurer résilient à celui-ci, ainsi qu'à un accord sur la contribution de chaque pays en tenant compte de ses priorités et de ses ressources ; et

c. Valoriseront la **coopération régionale pour la planification et la gestion d'AP résilientes au changement climatique**. Des programmes coopératifs devront être développés concernant le renforcement des capacités humaines, avec le soutien des banques régionales et/ou d'organisations économiques régionales. La stratégie encourage également l'harmonisation des politiques, des lois et des institutions qui se rapportent aux AP (avec une attention particulière portée aux AP transfrontalières) et aux questions relatives au changement climatique, notamment les mécanismes des centres d'échange d'informations, les bases de données et les stations chargées de collecter et d'analyser les données climatiques.

La mise en œuvre de la stratégie régionale qui décrit les meilleures méthodes de planification et de gestion des AP dans le cadre du changement climatique justifiera la mobilisation de ressources financières supplémentaires. Ces ressources viendront en appui à la mise en œuvre du Programme de travail sur les aires protégées, et des plans d'action nationaux connexes, dans lesquels tous les aspects des impacts du changement climatique seront pris en compte. Une vaste consultation sera également nécessaire dans la région, notamment avec les organismes qui pourraient intégrer la stratégie et les recommandations politiques à leurs procédures. Les AP marines et côtières, qui ne pouvaient pas être entièrement prises en compte dans le cadre du projet, devront être intégrées dans tous les plans futurs car elles sont importantes pour le développement durable de certains pays de la région et pourraient également être très vulnérables au changement climatique.

Réserve de ressources de Shai Hills, Ghana. ©Bora Masumbuko

Mulongoy, J. 2016. Stratégie régionale et recommandations politiques pour la planification et la gestion des aires protégées face au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

STRATÉGIES NATIONALES ET RECOMMANDATIONS POLITIQUES

Résultats clés :

Les stratégies nationales et recommandations politiques ont été développées afin de garantir l'appropriation et l'utilisation efficaces par les pays des résultats du projet. Les éléments proposés des stratégies d'adaptation pour chaque pays comprennent trois buts stratégiques et onze objectifs, et ont été développés en tenant compte des activités existantes pour l'adaptation.

Les cinq pays du projet (Gambie, Mali, Sierra Léone, Tchad et Togo) comportent une riche biodiversité qui fournit d'importants services pour le bien-être de leurs populations. En vue de protéger ce capital naturel pour les générations présentes et futures, ces pays ont établi des aires protégées (AP) qui couvrent 10,2 %, 6,4 %, 6,2 %, 4,1 % et 14 % de leurs territoires terrestres nationaux respectifs. Toutefois, ces AP subissent une pression considérable, provenant en grande partie de la déforestation et de la surexploitation des ressources, du changement des modes d'utilisation des terres engendrant la dégradation et la fragmentation des habitats. En outre, il est de plus en plus reconnu que le changement climatique accentue ces pressions sur les AP. Les perturbations climatiques peuvent en effet rendre les AP inadéquates pour les éléments qu'elles sont supposées protéger, en particulier là où les espèces protégées affectées par le changement climatique se déplacent à l'extérieur des AP pour rechercher des conditions climatiques plus favorables.

Par conséquent, **la prise en compte du changement climatique est essentielle en vue de maintenir l'efficacité des AP dans le temps et l'espace**. Avant de s'impliquer dans le projet PARCC, ces cinq pays n'avaient pas encore pris en compte la totalité des impacts actuels et futurs du changement climatique dans leurs plans et programmes relatifs aux AP. Le projet PARCC a réalisé un certain nombre d'objectifs relatifs aux programmes des AP en Afrique de l'Ouest, y compris (i) l'assemblage de données climatiques et de projections du changement climatique futur, (ii) la modélisation des aires de distribution futures attendues des espèces d'oiseaux, de mammifères et d'amphibiens, (iii) l'évaluation de la vulnérabilité des espèces aux impacts du changement climatique, (iv) l'identification de zones résilientes au changement climatique qu'il serait avantageux de protéger comme refuges pour la flore et la faune, et (v) la conception de systèmes de planification systématique de la conservation intégrant les informations susmentionnées. Ces systèmes ont permis de réaliser des analyses des lacunes de la représentation des éléments de conservation dans les AP existantes et l'identification de zones prioritaires pour la protection, c.-à-d. de là où de nouvelles AP pourraient être établies, où les AP existantes pourraient être agrandies et où des couloirs de connectivité pourraient être établis ou restaurés.

Le développement de stratégies et de recommandations politiques pour chaque pays ont pour but de garantir l'appropriation et l'utilisation efficaces des résultats du projet PARCC. Certains éléments des stratégies et recommandations politiques ont été proposés pour chacun des pays pilotes et discutés avec les experts nationaux. Ces éléments sont basés sur les résultats et les conclusions du projet PARCC et sont articulées autour de points communs aux cinq pays, afin de faciliter leur agrégation à une stratégie régionale pour l'Afrique de l'Ouest.

Les éléments proposés des stratégies d'adaptation pour chaque pays comprennent trois buts stratégiques, onze objectifs et, selon le pays, 39 à 42 actions spécifiques. Les objectifs et les actions spécifiques ont été identifiés en tenant compte des activités en cours et de celles planifiées dans chaque pays respectif. Les visions proposées pour les stratégies nationales sont les mêmes qu'une partie des visions que les pays ont déterminées dans le contexte de leurs plans de développement durable ou de leurs stratégies nationales pour la biodiversité. L'objectif consiste à garantir l'intégration de tous les aspects de l'impact du changement climatique dans la planification et la gestion des AP.

Le but stratégique 1 se rapporte au renforcement des plans et des programmes de conservation en cours, et à leur mise en œuvre afin d'améliorer la performance des aires protégées (AP) existantes et, à l'exception du Togo, celui-ci est lié à la finalisation de la désignation ou de la régulation des aires identifiées comme nécessitant une protection, notamment, selon qu'il convient, des zones importantes pour la conservation des oiseaux et de la biodiversité actuellement non protégées, des forêts non classées et des sites Ramsar. Sans protection aujourd'hui, les éléments de la biodiversité qui sont menacés ou vulnérables auront peu, voire aucune, chance de survivre à l'impact du changement climatique. Au lieu d'agrandir son système d'AP, le Togo a décidé de restaurer et de protéger 13 de ses AP (10,21 % du territoire national), non seulement pour garantir leur efficacité, mais également pour améliorer les conditions de vie des populations qui dépendent de ces AP. La mise en œuvre de ce but stratégique nécessitera essentiellement que les AP existantes et les nouvelles AP deviennent plus efficaces, que les listes des éléments à protéger soient révisées, en tenant compte des objectifs en matière de développement durable et des stratégies nationales pour la réduction de la pauvreté, et que des analyses des lacunes à partir des nouvelles listes d'éléments de conservation soient réalisées.

Le but stratégique 2 concerne la prévision de l'impact du changement climatique et la réponse proactive aux changements environnementaux présents et futurs. Cela implique que les connaissances quant à l'impact observé et attendu du changement climatique soient améliorées, particulièrement au niveau local, que les zones naturellement résilientes au changement climatique et les zones qui comprendront les distributions géographiques futures des espèces déplacées soient gérées de manière efficace, restaurées si nécessaire, et connectées.

Le but stratégique 3 s'attache à la création ou au renforcement de l'environnement favorable en vue de mener à bien la mise en œuvre des stratégies nationales. Il comprend l'intégration de certains éléments de ces stratégies dans des stratégies, des plans et des programmes plus vastes. Il s'agit en particulier des NBSAP de la CDB, dont certaines sont toujours en cours de mise à jour, et des PANA, pour lesquels une révision est prévue après la 21ème Conférence des parties à la CCNUCC, ainsi que des Objectifs nationaux en matière de développement durable que les pays développeront prochainement. En outre, en s'appuyant sur les activités en cours, notamment les activités de formation initiées dans le cadre du projet PARCC, le but stratégique 3 comprend des dispositions en vue d'intégrer des éléments des buts stratégiques 1 et 2 dans les programmes nationaux de renforcement des capacités humaines, financières, institutionnelles, juridiques et technologiques et dans les programmes nationaux en matière de communication, d'éducation, de recherche et de sensibilisation du public. La mobilisation de ressources financières constitue une priorité. Compte tenu du caractère transversal du changement climatique, le but stratégique 3 insiste sur la coordination et la coopération à l'intérieur des pays et de la région, particulièrement à travers les frontières par le biais des programmes relatifs aux AP transfrontalières.

Réserve naturelle d'Abuko, Gambie. ©Elise Belle

Les principaux acteurs pour les actions s'inscrivant dans chaque objectif stratégique, ainsi que dans les recommandations politiques connexes, selon qu'il convient, ont été identifiés essentiellement au cours des consultations d'experts. Différents moyens et manières de mettre en œuvre les éléments stratégiques ont été proposés, notamment les principes des stratégies nationales, les recommandations pour une planification et une mise en œuvre participatives, et l'établissement de cadres institutionnels pour le suivi, l'évaluation et la réalisation de rapports.

Pour chaque pays participant au projet : *Mulongoy, J. 2016. Stratégie nationale et recommandations politiques pour la planification et la gestion des aires protégées face au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.*

Lignes directrices pour les gestionnaires des AP face au changement climatique

Résultats clés :

Dans le cadre du changement climatique, les gestionnaires des AP devront de plus en plus gérer les changements, au lieu de s'attacher à maintenir les systèmes existants. Les éléments clés de la planification de la gestion consistent à (i) réviser les buts et objectifs existants du point de vue du changement climatique afin d'adopter des objectifs tournés vers l'avenir; (ii) évaluer la vulnérabilité au changement climatique et utiliser ces informations pour des actions pour l'adaptation ; et (iii) renforcer les capacités pour l'adaptation et assurer le suivi de l'efficacité des actions.

Des lignes directrices pratiques ont été élaborées en vue de présenter les bonnes pratiques et approches pour planifier et gérer les aires protégées dans le cadre du changement climatique, en se focalisant sur l'Afrique de l'Ouest. Elles visent essentiellement les gestionnaires et les planificateurs des AP, mais peuvent également être utiles à d'autres parties prenantes impliquées dans la gestion des aires protégées. Ce rapport découle de l'adaptation d'éléments clés de la Série de lignes directrices de la CMAP de l'UICN relatives aux meilleures pratiques pour les aires protégées : « *Responding to Climate Change, Guidance for protected area managers and planners* » (Gross et al., à paraître), que nous avons complétées avec des exemples et considérations spécifiques à la région d'Afrique de l'Ouest, en nous appuyant sur les résultats du projet PARCC.

PLANIFIER POUR LE CHANGEMENT

Dans le cadre du changement climatique, **les gestionnaires des aires protégées seront de plus en plus mis au défi de gérer les changements, au lieu de s'attacher à conserver les systèmes existants**. Un aspect clé de l'adaptation au climat pour la gestion des AP consistera à réviser les buts et objectifs existants du point de vue du changement climatique afin d'adopter des objectifs tournés vers l'avenir et informés par les considérations climatiques. Dans ce cadre, il s'agit de prendre en compte le paysage physique et institutionnel plus général, d'élargir l'aspect temporel de la planification, de mettre en évidence les processus écologiques et liés à l'évolution des espèces, et de faire face aux incertitudes. Les stratégies en matière d'adaptation devront prendre en compte les menaces et besoins spécifiques des aires protégées, et être capables de répondre aux impacts climatiques les plus significatifs. Toutefois, certaines contraintes, telles que des demandes concurrentes ou des ressources restreintes, peuvent empêcher le développement et la mise en œuvre de plans individuels. L'intégration de considérations climatiques et de l'adaptation au climat au sein de processus existants peut permettre de surmonter ces difficultés et d'associer des besoins d'adaptation à plus long terme à des défis à court terme pour la conservation.

ÉVALUER LA VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les évaluations de la vulnérabilité au climat fournissent les informations nécessaires pour aider à identifier les options en termes d'adaptation., notamment des listes d'objectifs importants en matière de conservation, des projections de variables climatiques clés, et concernant les conséquences écologiques probables de conditions climatiques changeantes. Il existe un certain nombre d'approches pour évaluer la vulnérabilité des espèces, des habitats, des écosystèmes, des biomes et des communautés humaines. Les décisions clés à prendre comprennent la sélection de la zone, de la période, ainsi que du nombre et des types spécifiques d'objectifs de conservation à évaluer. Diverses projections climatiques peuvent être utilisées, qui diffèrent en termes d'échelle géographique, de variables climatiques, de résolution temporelle et de méthodologie. Les résultats des évaluations de la vulnérabilité peuvent permettre de déterminer les priorités en identifiant les vulnérabilités qui constituent un lien crucial entre les objectifs de conservation et les actions pour l'adaptation. Les critères utilisés pour identifier ces vulnérabilités varient en fonction des objectifs d'une aire protégée ou d'un processus de planification et peuvent inclure : l'importance écologique, les implications pour d'autres valeurs sociétales pertinentes, l'ampleur, la probabilité, la réversibilité ou le timing des impacts, ainsi que le potentiel d'une adaptation réussie. Dans ce contexte, les résultats du projet PARCC sont particulièrement utiles, notamment ceux découlant des modèles de distribution des espèces qui ont permis de définir la distribution attendue des espèces dans le cadre de scénarios futur du changement climatique, et des évaluations de la vulnérabilité basées sur les traits biologiques qui ont identifié les espèces vulnérables au changement climatique.

STRATÉGIES DE GESTION

Parc national du fleuve Gambie, Gambie. ©Elise Belle

L'identification et la sélection d'options en matière d'adaptation peuvent être réalisées par le biais d'un éventail de techniques, notamment des ateliers de réflexion et la planification de scénarios. Cela implique généralement de rassembler des experts de différents domaines, les gestionnaires des parcs et les décideurs, les citoyens et d'autres personnes détentrices de connaissances au niveau local. Les « actions sans regrets » sont des actions que les gestionnaires d'AP peuvent entreprendre pour se préparer au changement climatique, quelles que soient les stratégies choisies et quelle que soit l'ampleur du changement climatique à laquelle sera confrontée l'AP. Elles comprennent les actions suivantes : garantir que des capacités de gestion sont en place pour une gestion efficace dans le cadre du changement climatique ; s'assurer qu'il existe un appui institutionnel pour la gestion adaptative ; améliorer les connaissances et les informations concernant les impacts et les réponses à un climat changeant ; favoriser la prise de conscience et motiver les actions réalisées par d'autres personnes par le biais d'une communication améliorée ; et impliquer les participants et les partenaires dans des solutions communes.

Les **meilleures pratiques pour l'adaptation au niveau des systèmes d'AP** comprennent l'agrandissement du réseau d'AP de manière à ce que l'adaptation des espèces et des écosystèmes au changement climatique soit améliorée ; la planification d'un mélange de différentes tailles d'AP dans le système, mais en établissant une priorité pour les unités représentatives de très grande taille ; la planification d'AP présentant une grande diversité en termes de géographie physique ; la garantie que le cadre juridique et réglementaire permet aux gestionnaires des parcs la flexibilité d'une adaptation au changement climatique ; la garantie de la perméabilité des paysages terrestres et marins en conservant et/ou en améliorant les liens, les couloirs et la connectivité, ainsi que l'établissement de priorités pour la protection des systèmes intacts de grande taille ; l'intégration des AP dans les paysages environnants en vue de développer une planification et des considérations communes concernant entre autres la connectivité et la faune transfrontalière, ainsi que la révision régulière des frontières des AP afin de vérifier si des ajustements sont nécessaires. Les résultats de l'évaluation de la connectivité du réseau régional d'AP dans le cadre du projet PARCC seront également particulièrement utiles dans la sélection d'AP et/ou de liens manquants entre les AP les plus importantes à maintenir, ou à renforcer, en vue d'améliorer la connectivité des AP. En outre, le développement du système de planification systématique de la conservation pour l'Afrique de l'Ouest et l'identification de zones prioritaires pour la conservation pourront déterminer la conception de nouvelles AP dans la région, tout en tenant compte des impacts du changement climatique sur la distribution des espèces.

Enfin, les **stratégies à envisager au niveau des aires protégées** comprennent (i) une gestion relative aux conditions existantes en améliorant l'intégrité écologique et la résilience là où le renouvellement anticipé des espèces est très faible, et où ne se trouve pratiquement aucune espèce considérée comme vulnérable au changement climatique ; (ii) une gestion active en vue de maintenir des valeurs écologiques spécifiques là où un certain degré de renouvellement est anticipé mais n'est pas très important, et où seulement quelques espèces vulnérables au changement climatique ont été identifiées ; (iii) une gestion relative aux modifications importantes des conditions écologiques antérieures là où un renouvellement important existe, et où une perturbation par le changement climatique est attendue pour un nombre important d'espèces ; et (iv) l'orientation vers de nouveaux objectifs écologiques et vers la gestion d'un nouveau type d'écosystème là où un renouvellement très important des espèces existe, et où un très grand nombre d'espèces sont considérées comme vulnérables au changement climatique. Les données relatives au renouvellement attendu des espèces dans les AP ont été compilées dans le cadre du projet PARCC, ainsi que la liste des espèces considérées comme vulnérables au changement climatique, et serviront ainsi à l'identification de la meilleure stratégie de gestion. Un autre élément clé pour la planification de la gestion dans le cadre du changement climatique consiste à renforcer les capacités pour l'adaptation au changement climatique. Le projet PARCC a également contribué au renforcement des capacités à de multiples niveaux institutionnels par le biais de plusieurs ateliers nationaux et régionaux de formation sur les thèmes des aires protégées et du changement climatique.

SUIVI ET ÉVALUATION

Le suivi et l'évaluation (S&E) constituent la base pour identifier les processus d'adaptation et les activités de gestion ayant été menés à bien, et donc une gestion adaptative. Un programme de suivi et d'évaluation bien conçu montre comment les actions de gestion considèrent la vulnérabilité au changement climatique, et permet de mesurer comment ces actions contribuent à l'adaptation. Les bonnes pratiques comprennent l'utilisation de principes établis et l'appui à la gestion adaptative, l'identification de la manière dont le S&E contribue à l'adaptation, l'anticipation et le développement d'actions de suivi du changement, et l'intégration d'indicateurs spécifiques à l'adaptation dans les pratiques de suivi existantes. L'utilisation de l'outil révisé de suivi de l'efficacité de la gestion (METT), développé dans le cadre du projet PARCC, peut aider à effectuer le suivi de l'efficacité avec laquelle les aspects liés au changement climatique sont intégrés dans la conception et la gestion des AP.

Misrachi M., et Belle E. 2016. Lignes directrices pour les gestionnaires des aires protégées face ay changement climatique en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Cascade dans les collines de Akwapim-Togo, Ghana. © Elise Belle

Intégration des résultats du projet dans *Protected Planet*

Les informations concernant le projet, notamment des informations d'ordre général, sur la structure du projet, les partenaires impliqués, et **les principaux résultats peuvent être consultés sur le site internet suivant : http://parcc.protectedplanet.net.** Les sept lettres d'information du projet PARCC publiées au cours du projet peuvent également être consultées.

En outre, les résultats des évaluations de la vulnérabilité sont disponibles sur le site web de *Protected Planet* à l'adresse suivante : http://protectedplanet.net. *Protected Planet* est l'interface en ligne de la Base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA), un projet commun du PNUE et de l'UICN, et constitue la base de données mondiale la plus complète concernant les aires protégées terrestres et marines.

Pour chacune des aires protégées en Afrique de l'Ouest (plus de 2,000 au total), les résultats présentés comprennent les données suivantes :

- Le nombre et le pourcentage des espèces considérées comme vulnérables au changement climatique,
- Le renouvellement attendu des espèces pour l'AP d'ici aux périodes de 2010 à 2039 et de 2040 à 2069,
- La liste des espèces considérées comme vulnérables au changement climatique, par groupe taxonomique (mammifères, oiseaux et amphibiens), et
- La liste des espèces pour lesquelles une perte ou un gain en termes d'adéquation au climat est attendu, également par groupe taxonomique.

Le lien vers ces résultats est accessible en consultant soit le site internet du projet susmentionné, soit en cherchant une aire protégée spécifique d'Afrique de l'Ouest sur le site web de *Protected Planet* ou en consultant tous les résultats pour la région d'Afrique de l'Ouest sur http://parcc.protectedplanet.net/sites.

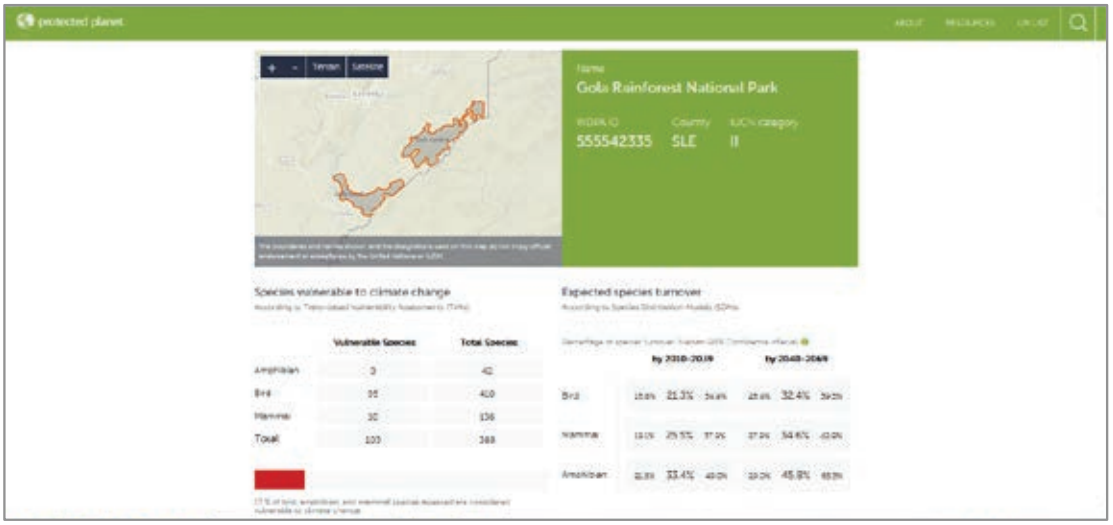


Figure 21. Exemple : Capture d'écran partielle des résultats des évaluations de la vulnérabilité pour le Parc national de la forêt tropicale de Gola (Sierra Léone).

LISTE DES RAPPORTS TECHNIQUES

Les références des rapports qui sont disponibles pour plusieurs pays ou sites sont séparés par le symbole '/' qui indique les différents rapports de la série.

Arnell, A.P., Belle, E. et Burgess, N.D. 2014. Evaluation de la connectivité des aires protégées en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Baker D.J. et Willis S.G. 2015. Impacts attendus du changement climatique dur la biodiversité des aires protégées d'Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Belle E., Stolton S., Dudley N., Hockings M. et Burgess N.D. 2012. Cadre régional et module METT supplémentaire (Outil de suivi de l'efficacité de la gestion des AP) pour le suivi des impacts du changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

Carr, J.A., Hughes, A.F. et Foden, W.B. (2014). Evaluation de la vulnérabilité des espèces ouest-africaines au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

Carr, J. 2015. Recommandations pour le suivi des espèces pour l'aire transfrontalière du Parc national de Sena Oura (Tchad) et du Parc national de Boubba Ndjidda (Cameroun) / Parc national de Niumi (Gambie) et Parc national du Delta du Saloum (Sénégal) / Réserve des éléphants (Mali) et Réserve partielle de faune (Burkina Faso) / Greater Gola Peace Park (Liberia et Sierra Leone) / Complexe Oti-Kéran-Mandouri (Togo) et complexe WAP ('W', Arly, Pendjari) (Bénin, Burkina Faso, Niger). UNEP-WCMC technical report.

Durham University. 2015. Intégration des modèles de distribution des espèces et des évaluations basées sur les traits biologiques pour informer la planification de la conservation. UNEP-WCMC technical report.

Hartley, A.J., Jones, R. et Janes, T. 2015. Projections relatives aux changements des services écosystémiques face au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

Hartley, A., Jones, R. et Janes, T. 2015. Fiche d'information : Changement climatique et services écosystémiques : Tchad / Mali / Sierra Leone / Gambie / Togo. UNEP-WCMC technical report.

Janes, T., Jones, R. et Hartley, A. 2015. Projections climatiques régionales pour l'Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Jones R., Hartley A., McSweeney C., Mathison C. et Buontempo C. 2012. Dérivation de données climatiques de haute résolution pour l'Afrique de l'Ouest pour la période 1950-2100. UNEP-WCMC technical report.

Masumbuko B. et Somda J. 2014. Analyse des liens existant entre le changement climatique, les aires protégées et les communautés en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Misrachi M., et Belle E. 2016. Lignes directrices pour les gestionnaires des aires protégées face ay changement climatique en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Mulongoy, J. 2016. Stratégie régionale et recommandations politiques pour la planification et la gestion des aires protégées face au changement climatique. UNEP-WCMC technical report.

Mulongoy, J. 2016. Stratégie nationale et recommandations politiques pour la planification et la gestion des aires protégées face au changement climatique : Tchad / Mali / Sierra Leone / Gambie / Togo. UNEP-WCMC technical report.

Smith J. 2013. Gestion et financement des aires protégées pour leur adaptation au changement climatique : Une analyse rapide des possibilités. UNEP-WCMC technical report.

Smith R.J. 2015. Analyse des carences et établissement de priorités géographiques pour la conservation en Afrique de l'Ouest. UNEP-WCMC technical report.

Smith R.J. 2015. Analyse des carences et établissement de priorités géographiques pour la conservation au Tchad / Mali / Sierra Leone / Gambie / Togo. UNEP-WCMC technical report.

UNEP-WCMC. 2015. Manuel de formation du projet PARCC. UNEP-WCMC technical report.

La vision du projet PARCC

Fournir les outils et renforcer les capacités pour créer des aires protégées résilientes au changement climatique, non seulement en Afrique de l'Ouest, mais également dans d'autres régions d'Afrique et au-delà.

Pour en savoir plus sur le projet, veuillez consulter le site internet du projet à l'adresse **http://parcc.protectedplanet.net**

PARCC

Pour plus d'informations, veuillez contacter :

Protected Areas Programme
UNEP-WCMC
219 Huntingdon Road
Cambridge CB3 0DL
ROYAUME UNI

Téléphone : +44 (0) 1223 277 314
E-mail : ProtectedAreas@unep-wcmc.org

Mali Chad Gambia Togo Sierra Leone

UNEP WCMC gef IUCN Met Office Hadley Centre BirdLife INTERNATIONAL Durham University DICE University of Kent

www.unep.org
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel.: +254 20 762 1234
Fax: +254 20 762 3927
e-mail: publications@unep.org
www.unep.org

UNEP WCMC

ISBN : 978-92-807-3515-4
DEW/1935/CA