



ACCÈS À L'ÉNERGIE (VERTE) EN AFRIQUE RURALE

Rapport d'évaluation

Résumé

2024



DEval

INSTITUT ALLEMAND
D'ÉVALUATION DE
LA COOPÉRATION
AU DÉVELOPPEMENT

MENTIONS LÉGALES

Auteurs / Autrices

Mascha Rauschenbach
Alexandra Köngeter
Kevin Moull
Anna Warnholz

Responsable d'équipe

Mascha Rauschenbach

Responsable du département

Sven Harten

Conception, couverture et graphiques

Zlatka Dimitrova, Katharina Mayer, DEval

Lectorat

Karolin Nedelmann, TEXT-ARBEIT Berlin

Crédit photo

Page de couverture: DEval, Kevin Moull

Indication bibliographique

Rauschenbach, M., A. Köngeter, K. Moull und A. Warnholz (2024), *Zugang zu (grüner) Energie im ländlichen Afrika*, Deutsches Evaluierungsinstitut der Entwicklungszusammenarbeit (DEval), Bonn.

Impression

Bonifatius, Paderborn

© Deutsches Evaluierungsinstitut der Entwicklungszusammenarbeit (DEval), 2024

ISBN 978-3-96126-207-6 (édition reliée)

ISBN 978-3-96126-208-3 (PDF)

Publié par

Deutsches Evaluierungsinstitut der Entwicklungszusammenarbeit (DEval)
Fritz-Schäffer-Straße 26
53113 Bonn

Tel: +49 (0)228 33 69 07-0

E-Mail: info@DEval.org

www.DEval.org

L'Institut allemand d'évaluation de la coopération au développement (DEval) réalise, pour le compte du ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (BMZ), des analyses et des évaluations indépendantes et compréhensibles des mesures de la coopération allemande au développement.

Avec ses évaluations, l'institut contribue à améliorer les bases de décision pour une élaboration efficace des politiques et à accroître la transparence des résultats.

Le présent rapport est également disponible en téléchargement PDF sur le site web de la DEval à l'adresse suivante:

<https://www.deval.org/de/publikationen>

Pour toute demande d'édition reliée, s'adresser à:

info@DEval.org

Une prise de position du BMZ est disponible sur:

<https://www.bmz.de/de/ministerium/evaluierung/bmz-stellungnahmen-19404>

This is an excerpt from the DEval publication: « Zugang zu (grüner) Energie im ländlichen Afrika ».

Download the full report here (in German):

<https://www.deval.org/de/evaluierungen/laufende-und-abgeschlossene-evaluierungen/zugang-zu-gruener-energie-im-laendlichen-afrika>

RÉSUMÉ

Contexte

Vivre sans accès à l'énergie moderne¹. Les interlocuteurs-rices qui s'expriment dans cette évaluation et qui vivent dans des zones rurales au Bénin, au Sénégal et en Ouganda, expliquent de manière impressionnante les conséquences de cette situation dans leur vie quotidienne. Dans les maisons sombres ou les jardins, on cuisine à feu ouvert. La fumée dégagée par les foyers entraîne des nuisances pour la santé. Les enfants font leurs devoirs à la faible lueur d'une bougie ou d'une lampe à pétrole. La recherche de combustible demande beaucoup de temps. Les possibilités de réfrigération pour les denrées périssables n'existent pratiquement pas, ni dans les foyers ni dans les magasins. L'irrigation des champs est généralement assurée par les femmes et les filles.

Selon l'AIE (2022), 600 millions, soit 43 % de tous les Africain-e-s, doivent continuer à vivre sans accès à l'électricité dans leurs foyers. La majorité des personnes qui n'ont pas accès à l'énergie moderne vivent en Afrique subsaharienne. Même lorsque les foyers sont raccordés au réseau électrique, l'approvisionnement n'est souvent pas fiable et les frais de raccordement représentent un obstacle financier difficilement surmontable pour de nombreuses personnes. Cela constitue un frein majeur au développement. Les possibilités de production des très petites, petites et moyennes entreprises (TPE-PME) dans les zones rurales sont ainsi fortement limitées, tout comme leur expansion et la création de nouvelles entreprises. En outre, l'éducation et la santé de la population sont affectées par le manque d'accès à l'énergie de base. Les cours du soir dans les écoles sont limités par le manque d'accès à l'énergie. En 2023, seule la moitié des hôpitaux et des dispensaires d'Afrique subsaharienne disposaient d'un accès fiable à l'électricité (OMS, 2023). Par conséquent, les équipements médicaux essentiels ne peuvent pas fonctionner ou ne sont pas fiables et les médicaments ne peuvent pas être stockés en toute sécurité. Dans les maternités, le travail des sages-femmes est rendu difficile par l'absence d'électricité. L'éclairage est alors assuré par des téléphones portables ou des lampes de poche.

Le manque d'accès à l'énergie moderne dans les foyers affecte particulièrement les femmes et les filles, car elles sont traditionnellement responsables de l'exécution des

tâches ménagères (OCDE, 2021). Au niveau mondial, l'Afrique subsaharienne présente les taux d'accès les plus faibles à l'énergie de cuisson moderne. Le remplacement par des systèmes de cuisson plus efficaces et moins polluants ne suit pas le rythme de la croissance démographique, si bien qu'en 2021, 0,9 milliard de personnes n'avaient pas accès à l'énergie de cuisson moderne. D'ici 2030, on estime que 1,1 milliard de personnes en Afrique subsaharienne n'auront toujours pas accès à l'énergie de cuisson moderne (ONU, 2023). Par conséquent, les femmes et les filles des zones rurales d'Afrique subsaharienne passent une grande partie de la journée à ramasser du combustible, à aller chercher de l'eau et à préparer des repas sur un feu ouvert. Il reste donc peu de temps pour la formation ou les activités économiques productives propres. La dépendance au bois de chauffage et au charbon de bois, ainsi qu'à des systèmes de cuissons inefficaces est un facteur essentiel qui contribue à la déforestation.

Avec l'Agenda 2030 et son Objectif 7 pour le développement durable (ODD 7), les Nations unies et, en tant que membre, l'Allemagne, se sont fixé pour objectif de garantir à tous un accès à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable d'ici à 2030. Atteindre la cible de l'ODD 7 d'ici 2030 signifie que 70 millions de personnes ont accès à l'énergie chaque année en Afrique subsaharienne rurale et que 130 millions de personnes passent à l'énergie de cuisson moderne (AIE, 2022). Cependant, les récessions économiques consécutives à la pandémie de Covid-19, la hausse des prix de l'énergie suite à la guerre d'agression russe contre l'Ukraine, le poids de la dette et la croissance démographique entraînent une stagnation des taux de déploiement et une augmentation de la pauvreté énergétique relative (AIE, 2022; OCDE, 2021).

La coopération au développement (CD) peut contribuer à la réalisation de l'ODD 7 dans les pays en développement. Dans le domaine d'action « Énergies renouvelables et efficacité énergétique », le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) s'attache à couvrir les besoins énergétiques sans nuire au climat (BMZ, 2021). L'initiative « Énergie citoyenne verte pour l'Afrique » (Green Citizen Energy for Africa, GBE), qui s'achèvera en septembre 2024, avait pour objectif de soutenir les pays partenaires

¹ L'évaluation inclut dans l'énergie moderne non seulement l'électricité, mais aussi les technologies de cuisson modernes qui sont à la fois moins polluantes, plus efficaces et plus écologiques que la cuisson traditionnelle au charbon, au bois ou au kérosène.

dans le développement des énergies renouvelables, avec la participation des citoyen·ne·s, des communes, des coopératives et des investisseurs privés (BMZ, 2021). D'autres priorités essentielles de la coopération allemande au développement comprennent la participation des femmes, la promotion de l'égalité des genres et de l'inclusion, ainsi que de l'utilisation de l'énergie pour augmenter les revenus. À cet égard, il convient de mentionner le projet global « Energising Development » (EnDev) (EnDev, 2021).

De plus, la coopération au développement pose d'autres exigences en matière d'approvisionnement énergétique. La réduction des émissions de gaz à effet de serre est un objectif essentiel qui a été convenu dans le cadre de l'ODD 13 et l'accord de Paris sur le climat de 2015 dans le contexte de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (Wencker et al., 2024). Parallèlement, le BMZ vise une politique de développement transformatrice qui utilise la richesse des ressources du continent africain et les technologies disponibles pour réaliser une transition énergétique juste (*Just Transition*) (BMZ, 2023a).²

Dans le cadre de la coopération technique et financière, différentes approches sont mises en œuvre pour garantir l'accès à l'énergie. Les mesures comprennent l'extension du réseau électrique central ainsi que des approches décentralisées, notamment les réseaux isolés, le pico-photovoltaïque (PV), les systèmes solaires domestiques (*Solar Home System*) et les appareils fonctionnant à l'énergie solaire tels que les pompes ou les moulins. Dans le domaine de l'énergie de cuisson, l'utilisation de différentes technologies de cuisson modernes constitue un exemple.

L'extension du réseau électrique dans les zones rurales, où les distances sont longues et la consommation d'énergie prévue faible, est rarement rentable, de sorte qu'il faudrait que les gouvernements et les donateurs acceptent d'accorder des subventions importantes pour l'extension du réseau (Langbein et Reiners, 2019; Lee et al., 2020b). L'approvisionnement énergétique décentralisé constitue une alternative. Un approvisionnement énergétique décentralisé, indépendant du réseau électrique central, implique toutefois

de nouvelles problématiques, par exemple dans le contexte des déchets électroniques. De plus, l'accès à l'énergie n'est garanti que pour une période de quelques années (Duran et Sahinyazan, 2021; Duthie et al., 2023; Grimm et Peters, 2016; Kinally et al., 2022). L'une des conditions préalables à la croissance économique résultant de l'utilisation productive de l'énergie dans les entreprises rurales est l'accès aux débouchés correspondants, qui n'est souvent pas suffisant. En outre, l'approvisionnement énergétique décentralisé suit souvent une approche de marché, les utilisateurs finaux devant prendre en charge une grande partie des coûts d'accès à l'énergie et des équipements techniques tels que les pompes d'irrigation solaires ou les réfrigérateurs. Cependant, pour les groupes de population en situation de précarité énergétique, ces coûts constituent un obstacle à l'accès à l'énergie, même si les prix de l'énergie, dont les technologies solaires, ont baissé.

Objectif, but et objet de l'évaluation

L'objectif de l'évaluation est d'apprécier la contribution de l'Allemagne à l'amélioration de l'accès à l'énergie en Afrique rurale en termes de responsabilisation et d'apprentissage fondé sur des données probantes pour l'élaboration des politiques futures et la mise en œuvre des projets de coopération au développement. Pour ce faire, les critères d'évaluation du CAD de l'OCDE, à savoir la pertinence, l'efficacité, l'efficacité en matière de développement, la durabilité et la cohérence, sont examinés (CAD de l'OCDE, 2019). Le critère d'évaluation de l'efficacité n'est pas examiné en profondeur au moyen de l'analyse de ses propres niveaux d'ambition en raison de la charge disproportionnée que représente son évaluation dans des contextes nationaux très différents. Néanmoins, des enseignements sur l'efficacité de production et de répartition sont tirés des différentes analyses de l'évaluation et d'une analyse bibliographique sur l'efficacité des différentes approches techniques de l'accès à l'énergie.

Les conclusions et recommandations de l'évaluation devraient contribuer à l'amélioration des politiques d'accès à l'énergie (verte) en Afrique et dans des contextes similaires. Dans ce cadre, elles doivent être intégrées dans le processus de réflexion sur la stratégie thématique clé « Responsabilité pour notre planète - Climat et énergie ». L'évaluation

² Outre la transformation sociale, la coopération allemande au développement se concentrera à l'avenir davantage sur la transformation écologique de l'économie, notamment dans le sens d'une économie circulaire (BMUV, 2023; BMZ, 2023b; UE, 2020).

complète les évaluations de l'Institut allemand d'évaluation de la coopération au développement (DEVal) sur les mesures d'adaptation au changement climatique (Leppert et al., 2021; Noltze et al., 2023a, 2023b; Noltze et Rauschenbach, 2019), sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre par la coopération au développement (Wencker et al., 2024), l'étude de synthèse sur la contribution allemande au programme de protection des forêts et du climat REDD+ (Reinecke et al., 2020) ainsi que l'évaluation en cours sur l'économie circulaire. L'évaluation fournit également des preuves sur les approches d'utilisation productive de l'énergie qui sont présentées dans le cadre de l'initiative du BMZ « Énergie verte citoyenne pour l'Afrique », y compris en vue de leur transfert dans de futurs projets bilatéraux ou multidonateurs. Les conclusions et les recommandations de cette évaluation servent également, surtout en ces temps de restrictions budgétaires fédérales, à rendre compte du travail du BMZ et des organisations d'exécution au Bundestag allemand et à l'opinion publique allemande.

L'évaluation analyse les mesures de la coopération allemande au développement qui permettent un premier accès ou un meilleur accès à l'électricité ou à l'énergie de cuisson moderne en Afrique rurale. Le groupe cible comprend les ménages ruraux et les TPE-PME. Par le terme « premier accès », l'évaluation désigne le premier accès à l'énergie de cuisson moderne ou à l'électricité, sans tenir compte de la puissance en watts atteinte.

L'évaluation comprend une analyse globale du portefeuille énergétique du BMZ en Afrique. Selon une analyse du portefeuille des mesures énergétiques financées par le BMZ en Afrique, l'Allemagne est le principal donateur bilatéral dans le domaine de l'énergie. En outre, le secteur de l'énergie est le troisième secteur le plus important du portefeuille du BMZ en Afrique. Le volume financier prévu pour la promotion de l'extension du réseau représente la part la plus importante. Toutefois, on constate également une augmentation de la part des approches décentralisées hors réseau au cours des dernières années. Parmi les projets d'accès décentralisé à l'énergie avec les plus grands volumes financiers de fonds du BMZ au cours de la période considérée (2000-2022)

(évalués par numéro de projet BMZ)³, on trouve, en plus du « Programme de coopération financière en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique » (115,6 millions d'euros) et la fondation "Clean Energy and Energy Inclusion for Africa" (CEI Africa) (43,6 millions d'euros), le projet global multidonateurs « Energising Development » (EnDev) (91,6 millions d'euros, exercice budgétaire 2008 et 45,9 millions d'euros, exercice budgétaire 2016) et l'initiative du BMZ « Énergie verte citoyenne pour l'Afrique » (GBE) (58,6 millions d'euros, exercice budgétaire 2018 et 41,7 millions d'euros, exercice budgétaire 2019).

Dans le cadre de l'évaluation, une analyse approfondie de 72 projets considérés comme particulièrement pertinents pour l'accès à l'énergie en Afrique rurale a été réalisée. Ces projets visent en premier lieu à promouvoir l'accès décentralisé à l'énergie. Les projets sont mis en œuvre à la fois par la KfW Banque de Développement et par la GIZ. Pour l'évaluation, les documents de projets pertinents ont été examinés, y compris les documents d'offre tels que les propositions de programme et de module, ainsi que les rapports d'avancement des projets, les rapports finaux et les rapports d'évaluation examinés sous l'angle des priorités, des objectifs et de la réalisation des objectifs.

Une évaluation approfondie des approches techniques décentralisées et de l'utilisation productive des accès à l'énergie est réalisée dans le cadre de trois études de cas au Bénin, en Ouganda et au Sénégal, avec une attention particulière pour la situation des femmes. Les approches décentralisées et l'utilisation productive de l'énergie sont sous-représentées dans la recherche et pourraient être particulièrement pertinentes pour l'accès à l'énergie notamment dans les zones rurales. Dans les pays peu peuplés d'Afrique subsaharienne, le raccordement au réseau électrique central nécessiterait des efforts considérables.

Dans le cadre de l'évaluation, un examen détaillé de la pertinence de l'accès décentralisé à l'énergie pour le développement économique en Afrique rurale est effectué, avec une attention particulière pour les appareils solaires autonomes tels que les pompes d'irrigation solaires et les réfrigérateurs. En effet, les projets qui promeuvent l'approvisionnement décentralisé en énergie et qui mettent

³ Les politiques de développement peuvent comporter plusieurs numéros BMZ. À ce stade, l'agrégation se fait toujours sur un numéro BMZ et non sur plusieurs numéros BMZ. L'année budgétaire indiquée est celle qui, dans les données MeMFIS, est associée au numéro BMZ correspondant. Le montant est agrégé sur la durée totale de l'action.

en œuvre des volumes financiers importants, comme GBE et EnDev, ont également pour ambition d'étendre au reste du portefeuille les approches pilotes et fructueuses mises en œuvre. En outre, il existe des lacunes dans l'évaluation de l'utilisation productive des accès décentralisés à l'énergie. Parallèlement, certaines études indiquent des potentiels d'utilité économiques de ces technologies, qui ont été conçus pour l'utilisation commerciale de l'énergie. L'un des aspects les plus intéressants de l'étude des appareils solaires autonomes est de voir dans quelle mesure ils peuvent améliorer la situation financière des femmes. Une évaluation des réseaux isolés (*mini-grids*) sera également effectuée. Les connaissances sur l'efficacité de production et de l'allocation de différentes approches d'accès à l'énergie sont synthétisées dans une étude bibliographique (Ankel-Peters et al., 2023a).

La focalisation de cette évaluation sur les zones rurales est une conséquence de l'objectif du BMZ de « réduire la pauvreté énergétique dans les pays partenaires » (BMZ, 2021) et du fait que ces régions rurales sont particulièrement concernées (AIE, 2022) et. Les mesures EnDev et GBE, qui encouragent de manière ciblée l'utilisation productive de l'énergie via des appareils solaires autonomes tels que des pompes d'irrigation et des réfrigérateurs ou via des réseaux isolés, sont au cœur des études de cas.

Approche méthodologique

Pour rendre opérationnelles les questions d'évaluation, des niveaux d'exigence et des échelles d'évaluation sont créés. Les conditions dans lesquelles les mesures de la coopération allemande sont considérées comme appropriées et efficaces du point de vue de l'évaluation sont mises en évidence.

L'évaluation repose sur une analyse du portefeuille allemand de projets et combine des analyses centrées sur les cas avec des analyses sur l'ensemble des cas. Des méthodes qualitatives et quantitatives sont utilisées à cet effet. L'approche basée sur la théorie a d'abord nécessité la reconstruction de la logique d'impact par l'équipe d'évaluation sur la base de la littérature et des documents, qui a ensuite été commentée par le groupe de référence. Afin de vérifier les relations de cause à effet et de répondre aux questions d'évaluation, une analyse du portefeuille allemand sur l'Afrique rurale est croisée avec une conception d'évaluation basée sur des cas.

Dans le cadre de l'analyse de la littérature, une enquête a d'abord été menée auprès d'experts et, sur la base des résultats obtenus, une analyse du portefeuille allemand pour le développement de l'accès à l'énergie en Afrique rurale a été effectuée. Les données financières de la coopération allemande au développement ainsi que la documentation des projets ont été utilisées à cet effet.

Le Bénin, l'Ouganda et le Sénégal ont été choisis comme pays d'étude de cas pour les collectes de données primaires, en raison de leur pertinence et de leur adéquation particulières.

Les pays sélectionnés présentent une grande hétérogénéité en termes de taux d'électrification, ce qui facilite la transposition des résultats à différents contextes. Parallèlement, l'Allemagne a pris des engagements importants dans le secteur de l'énergie. Le projet multidonateurs EnDev et l'initiative GBE du BMZ ont tous deux encouragé l'utilisation productive de l'énergie dans les pays étudiés à l'aide d'appareils solaires autonomes. Les conditions sont relativement bonnes pour que les mesures d'amélioration de l'accès à l'énergie financées par la coopération allemande aient un impact positif sur le développement économique dans les zones rurales. Ces pays ont donc été choisis comme les cas les plus probables (*most likely cases*) pour les effets positifs d'un accès à l'énergie sur l'exploitation économique (Eckstein, 1975).

Des données primaires et secondaires ont été collectées et analysées dans les trois pays de l'étude de cas.

Il s'agit notamment d'entretiens basés sur des questions directrices avec des acteurs-rices des organisations de mise en œuvre et des organisations partenaires, du BMZ et d'experts. Des discussions en groupes ont également été menées avec les bénéficiaires finaux. Des documents pertinents relatifs aux projets ainsi que des documents stratégiques des institutions partenaires dans les pays de l'étude de cas ont également été consultés. L'impact de l'accès à des systèmes autonomes tels que les pompes d'irrigation solaires et les réfrigérateurs a été étudié au Bénin et au Sénégal en utilisant des modèles d'enquête quasi-expérimentaux. Une enquête quantitative supplémentaire au Sénégal, évaluée de manière descriptive, se concentre sur la contribution de la coopération allemande à l'accès à l'énergie via des réseaux isolés. Les éventuelles limitations de la validité des résultats sont présentées dans la discussion sur la méthodologie et l'évaluation.

Résultats, conclusions et recommandations

Question d'évaluation 1 : En quoi les mesures sont-elles pertinentes pour l'accès à l'énergie en milieu rural ?

Afin d'évaluer la pertinence du portefeuille allemand de l'énergie et d'énergie de cuisson, différents aspects ont été examinés. Il s'agit d'abord de s'aligner sur l'ODD 7.1 qui vise l'accès à une énergie moderne, fiable et abordable pour tous d'ici à 2030, en particulier pour les populations pauvres en énergie. La pertinence pour l'utilisation productive de l'énergie pour les femmes et les filles, ainsi que pour les voies de développement transformatrices à faible émission de carbone, conformément à l'ODD 13 et à l'Accord de Paris sur le climat, a également été examinée.

Le portefeuille énergétique s'avère partiellement pertinent pour les populations en situation de précarité énergétique. Toutefois, sa capacité à contribuer à l'amélioration de l'accès à l'énergie pour tous d'ici à 2030 varie selon les différences spécifiques à chaque pays. Dans les pays où le taux d'électrification est élevé et où des subventions sont accordées aux consommateurs finaux, l'extension du réseau est une mesure prédominante, tandis que dans les pays à faible taux d'électrification, les approches hors réseau sont pertinentes. Les approches décentralisées de faible puissance et de niveau inférieur sont rentables du point de vue des pays donateurs et généralement plus abordables pour les populations pauvres en énergie que les approches de niveau supérieur. Les approches décentralisées ne représentent toutefois qu'une faible part du portefeuille énergétique du BMZ, soit 10,2 % du volume financier. Une analyse des 72 projets menés par la GIZ et la KfW Banque de Développement, qui se consacrent principalement à la mise en œuvre de possibilités d'accès à l'énergie décentralisées, montre que les approches de niveau 1, telles que le PicoPV, ne sont financées que dans environ un dixième des mesures. De plus, les groupes de population particulièrement touchés par la précarité énergétique ne sont guère atteints par ces mesures. En effet, les capacités financières des utilisateurs finaux en général et leurs besoins en matière de soutien en particulier sont largement ignorés dès la phase de conception. Par exemple, la capacité de paiement des utilisateurs finaux n'est analysée

que de manière isolée et n'est guère prise en compte dans le calcul des contributions personnelles abordables.⁴

Les priorités de la coopération allemande au développement sont en partie pertinentes pour l'utilisation productive de l'énergie. Des études montrent que ni l'accès à l'énergie via le réseau central ni l'accès décentralisé non ciblés à l'énergie ne suffisent à eux seuls pour contribuer au développement économique en Afrique rurale (Durga et al., 2024). Les approches qui ne se contentent pas de fournir un accès à l'énergie, mais qui encouragent également l'utilisation de l'énergie pour les activités économiques sont prometteuses. Toutefois, la part de ces projets dans le portefeuille de l'accès décentralisé à l'énergie est faible (11,6 %).⁵

Les projets relatifs à l'énergie de cuisson restent généralement pertinents pour les femmes et les filles en raison de la répartition traditionnelle des tâches au sein du foyer, mais ne constituent pas une priorité de la coopération allemande au développement. Les recherches et les analyses de portefeuille soulignent l'importance des projets d'énergie de cuisson pour les femmes. Même s'ils n'ont pas un caractère transformateur qui déconstruit les normes spécifiques au genre, les structures de pouvoir et les causes des inégalités, les projets d'énergie de cuisson adressent les besoins spécifiques au genre des femmes. L'Allemagne est certes un donateur important dans le domaine de l'énergie de cuisson (BMZ, 2014) et les contributions financières du BMZ augmentent légèrement malgré un niveau globalement toujours faible. Sur le plan financier, elle ne représente toutefois, avec 3,7 % des engagements⁶ qu'une faible part de l'ensemble du portefeuille énergétique. Le fait que la coopération allemande ne donne pas la priorité à l'énergie de cuisson, mais se concentre sur d'autres aspects, apparaît clairement dans le nombre faible et décroissant de projets d'énergie de cuisson, qui ne représentent que 2 % du volume financier du portefeuille énergétique du BMZ en Afrique. Les besoins des femmes et des filles en matière d'énergie de cuisson moderne ne sont donc pas satisfaits. De plus, la part des projets énergétiques dans le portefeuille ayant pour objectif principal ou secondaire l'égalité des genres

⁴ Les données se basent sur les documents relatifs à 72 projets individuels de la coopération financière et technique ainsi que sur des entretiens avec des représentants de la coopération allemande au développement.

⁵ Les données se basent sur tous les projets d'énergie décentralisée et d'énergie de cuisson qui ont été engagés avec des fonds du BMZ entre 2000 et 2022. La déclaration se réfère ici au volume financier des projets.

⁶ Les données se basent sur tous les projets d'énergie et de co-énergie qui ont été engagés avec des fonds du BMZ entre 2000 et 2022.

n'est également que d'environ 32 % et elle diminue au fil du temps.

Selon le marqueur de Rio « réduction des gaz à effet de serre» (GES), le portefeuille de l'énergie et de l'énergie de cuisson en Afrique est pertinent pour la protection du climat, même si la contribution de l'approvisionnement en énergie rurale à la réduction des émissions et aux voies de développement transformatrices peut être considérée être faible. Conformément aux propres rapports de la coopération allemande au développement au Comité d'aide au développement et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (CAD-OCDE), le portefeuille énergétique et les projets hors réseau contribuent pleinement à la protection du climat. Cela passe par la formulation d'objectifs concrets en la matière et par une promotion au moins proportionnelle de la protection du climat. Cela se fait par exemple par la promotion des énergies renouvelables ou l'augmentation de l'efficacité énergétique. Le rapport indique également que la promotion de l'énergie de cuisson contribue de manière significative à la protection du climat. La pertinence du portefeuille énergétique allemand pour la protection du climat se reflète également dans le montant des moyens financiers mis à disposition. Ainsi, les engagements financiers pour les mesures de protection du climat dans le domaine de l'énergie représentent une part considérable de 87 %. L'évaluation indique donc que le portefeuille contribue fondamentalement à la promotion de voies de développement à faible émission de carbone en renonçant entièrement aux technologies inefficaces ou fossiles. Toutefois, la contribution à la réduction des émissions de l'objet de l'évaluation est probablement relativement faible. En effet, la part de l'Afrique subsaharienne dans les émissions mondiales de gaz à effet de serre n'est que de moins de 3 % (cf. Climate Watch, 2022). Pour les zones rurales cette contribution est encore plus faible (Connolly et al., 2022). Les mesures examinées - compte tenu

également de la multitude d'approches à petite échelle - s'avèrent à peine pertinentes pour des voies de développement transformatrices (Noltze et al., 2023a). De plus, les résultats ne suggèrent pas de contribution à une transformation économique, même par une utilisation productive de l'énergie via des appareils solaires. Aucun espace d'innovation n'a pu être identifié, dans lequel la coopération allemande au développement promeut des mesures énergétiques transformatrices (Noltze et al., 2023a). Dans de tels espaces d'innovation, on peut par exemple développer des approches, des objectifs et des indicateurs transformateurs et piloter des mesures transformatrices en collaboration avec le monde scientifique et via des recherches d'accompagnement.

L'analyse de la pertinence du portefeuille énergétique allemand en Afrique révèle que les priorités actuelles sont en partie axées sur des voies de développement transformatrices à faible émission de carbone et en partie pertinentes pour les groupes de population pauvres en énergie, pour les femmes et les filles, ainsi que pour l'utilisation productive de l'énergie. Ainsi, l'orientation du portefeuille énergétique n'est que partiellement adaptée pour contribuer à la réalisation de l'ODD 7.1 et à l'égalité des genres. Le fait que les groupes de population en situation de précarité énergétique ne soient pas suffisamment atteints met en évidence les restrictions qui accompagnent les approches basées sur le marché. Alors que l'exigence de rendre l'extension du réseau central durable est généralement prise en compte, l'extension de l'accès à l'énergie doit en grande partie être réalisée par le secteur privé, et doit couvrir les coûts et être rentable. Les résultats présentés suggèrent toutefois que les approches basées sur le marché, dans lesquelles une grande partie des coûts d'accès à l'énergie sont pris en charge par les utilisateurs finaux eux-mêmes, ne sont pas bien adaptées pour fournir un premier accès à l'énergie et garantir un accès à l'énergie pour tous d'ici 2030.

Recommandation 1: Le BMZ devrait davantage axer son portefeuille énergétique en Afrique sur les besoins et les capacités financières des femmes et des filles ainsi que des groupes de population pauvres en énergie. Cela permettrait de développer le premier l'accès à l'énergie et de répondre à ses propres exigences et aux accords internationaux.

Conseils pour la mise en œuvre de la recommandation 1:

- Les organisations de mise en œuvre pourraient réaliser les objectifs en renforçant la promotion de l'utilisation productive de l'énergie parmi les femmes entrepreneurs.
- Le BMZ pourrait renforcer sa contribution à la réalisation de l'ODD 7.1 en élargissant son portefeuille de l'énergie de cuisson moderne en tant qu'approche rentable pour les populations pauvres en énergie.
- Les organisations de mise en œuvre devraient davantage intégrer et mettre en œuvre les objectifs du BMZ concernant l'égalité des genres.
- Le BMZ pourrait élargir sa contribution aux voies de développement transformatrices en fournissant des espaces d'innovation pour l'identification et le développement des mesures énergétiques transformatrices.

Question d'évaluation 2: En quoi les mesures contribuent-elles effectivement à l'accès à l'énergie dans les zones rurales?

Dans le portefeuille énergétique allemand, seuls quelques projets (39 sur 72) formulent explicitement des objectifs visant à étendre le premier accès ou à améliorer l'approvisionnement en énergie, ce qui limite la pertinence du portefeuille allemand pour l'ODD 7.1. Toutefois, sur ces 39 projets, seuls 17 peuvent être évalués, car pour 22 d'entre eux, il n'existait pas de rapport d'évaluation ou de rapport final qui auraient pu fournir des informations sur la réalisation des objectifs.⁷

Les 17 projets évaluable atteignent toutefois leurs objectifs. Dans les études de cas, la promotion de l'utilisation productive de l'énergie a été examinée de manière approfondie par le projet multidonateurs « Energising Development » et l'initiative du BMZ « Energie citoyenne verte pour l'Afrique ». Ces mesures atteignent pour la plupart leurs objectifs en termes de nombre d'entreprises et d'entrepreneurs atteints. L'objectif de promouvoir l'utilisation productive de l'énergie avec des appareils fonctionnant à l'énergie solaire tels que les pompes d'irrigation et les réfrigérateurs sera également atteint. Contrairement aux mesures visant à électrifier des régions entières (sans spécification du groupe cible et sans promotion d'une utilisation économique de l'énergie), la promotion des appareils solaires permet d'atteindre un niveau élevé d'utilisation productive de l'énergie.

Question d'évaluation 3: En quoi les mesures d'accès à l'énergie en milieu rural apportent-elles une contribution efficace en termes de développement pour les groupes cibles?

L'utilisation d'équipements solaires autonomes contribue à réduire les dépenses énergétiques des entreprises et permet au Sénégal de cultiver pendant la saison sèche.⁸ Les entreprises agricoles qui pratiquaient l'agriculture pluviale dans le passé commencent très probablement à cultiver pendant la saison sèche après avoir acquis une pompe d'irrigation solaire. C'est une condition préalable pour l'augmentation des rendements et des bénéfices.

Selon les études quasi-expérimentales, les entreprises qui ont eu accès à des équipements solaires autonomes avec l'aide de la GIZ se portent mieux économiquement au Bénin que les entreprises comparables ; la tendance est similaire au Sénégal. Des effets positifs ont pu être mis en évidence dans des analyses systématiques sur les revenus des TPE-PME au Bénin, mais pas d'effets stables sur d'autres indicateurs économiques. Néanmoins, les participants aux enquêtes et aux groupes de discussion dans les pays couverts par l'étude de cas font état d'autres évolutions positives au cours de la période d'intervention, telles qu'une augmentation des bénéfices, une hausse du nombre de clients et une plus grande satisfaction quant aux conditions de travail.

⁷ L'absence de documents pourrait notamment s'expliquer par le fait que 26 projets ne sont pas encore achevés.

⁸ Cet aspect n'a pas été analysé pour le Bénin en raison de l'absence de données.

De même, les auto-évaluations de l'évolution des conditions de vie et de revenu des entrepreneurs sont positives, mais une comparaison systématique aboutit à des résultats plus critiques. Ainsi, les analyses quasi-expérimentales n'ont pas permis de mettre en évidence des effets positifs sur le bien-être matériel ou la sécurité alimentaire des entrepreneurs et de leurs familles, même si les personnes interrogées font état d'améliorations.

Dans la plupart des cas, les effets sont les mêmes chez les femmes entrepreneurs que dans les entreprises dirigées par des hommes ; des effets spécifiques liés au genre s'ajoutent en fonction de l'auto-évaluation des bénéficiaires. Les effets positifs sur les indicateurs économiques sont parfois plus importants dans les entreprises dirigées par des femmes au Sénégal que dans celles dirigées par des hommes. De plus, selon l'auto-évaluation des personnes interrogées, les femmes passent moins de temps à aller chercher de l'eau et à s'occuper des tâches ménagères grâce à ces mesures, et leur pouvoir de décision a été renforcé.⁹

Il reste difficile de savoir dans quelle mesure les appareils solaires subventionnés seront utilisés de manière productive à long terme ; de plus, au Bénin, les mesures ne sont accessibles qu'aux TPE-PME les plus performantes. Les équipements solaires subventionnés sont utilisés pour des activités économiques et présentent une grande capacité de fonctionnement après quelques années. Les résultats des enquêtes menées au Bénin et au Sénégal, ainsi que les groupes de discussion en Ouganda suggèrent que les appareils étaient en grande partie fonctionnels et utilisés au moment de la collecte des données, donc à l'été et à l'automne 2023. Au Bénin, les premiers appareils ont été acquis en décembre 2015,¹⁰ au Sénégal à l'automne 2022¹¹ et en Ouganda à l'été 2021. Une observation de l'utilisation au Bénin est donc la plus pertinente en termes de durabilité.

Les personnes interrogées au Bénin ont acheté leurs appareils entre 2015 et 2022, 84 % d'entre elles les utilisaient encore à l'été 2023. Néanmoins, il existe peu de résultats de recherche sur la durabilité des appareils solaires autonomes, de sorte qu'il convient d'accorder une attention particulière à la durabilité lors du développement de cette approche dans le portefeuille. Au Bénin, il est également apparu que seules les entreprises qui affichaient déjà une performance économique nettement supérieure à celle d'entreprises comparables dans les mêmes localités avant l'intervention ont pu acquérir les équipements solaires subventionnés. Les entreprises et entrepreneurs moins performants, ainsi que les ménages aux revenus plus faibles, ont eu des difficultés à acquérir l'équipement subventionné.

Peu d'effets négatifs ont pu être mis en évidence suite à la promotion d'appareils solaires autonomes pour une utilisation productive, mais ils existent ponctuellement dans le cas de réseaux isolés. Ainsi, des exploitants de réseaux isolés ont fait faillite. De plus, au Sénégal, les dommages causés aux appareils électroménagers utilisés via le réseau isolé ont entraîné une perte de confiance dans les énergies renouvelables de la part des utilisateurs finaux.

Une promotion ciblée de l'utilisation productive par des appareils solaires est plus efficace en termes de développement économique rural que l'électrification de régions rurales sans promotion ciblée d'une utilisation productive de l'énergie. Elle contribue à l'ODD 8, à savoir le travail décent et la croissance économique. Le soutien ciblé est pertinent pour les femmes. Jusqu'à présent, les approches visant à promouvoir de manière ciblée l'utilisation productive de l'énergie ne représentent toutefois qu'une faible part du portefeuille.

⁹ Si les femmes parcourent des distances plus courtes pour aller chercher de l'eau, elles peuvent utiliser le temps économisé à d'autres fins et leur confort ainsi que le temps pour se reposer sont augmentés. Ainsi, lors d'une discussion en groupe au Bénin, les participantes ont exprimé leur satisfaction de ne plus avoir à transporter de l'eau dans les champs pour préparer des repas sur place pour les ouvriers agricoles depuis qu'elles utilisent une pompe d'irrigation solaire. La recherche fait également état d'une amélioration de la sécurité, car les femmes sont moins exposées au risque d'agression (sexuelle), et d'une amélioration de la santé, car la charge physique liée à la collecte de l'eau est réduite (Caruso et al. 2022). En même temps, dans d'autres contextes, aller chercher de l'eau avec d'autres femmes peut aussi représenter un espace de liberté que les femmes souhaitent préserver (Caruso et al. 2022), ce que thématise également l'évaluation DEval en cours de la promotion des aires protégées par le BMZ.

¹⁰ Au moment de l'enquête au Bénin, 84 % des bénéficiaires ont déclaré utiliser encore leur matériel. La date d'acquisition se situe entre 2015 et 2022. 8 % n'ont jamais utilisé l'appareil solaire qu'ils ont acheté ; 8 autres % l'ont utilisé dans le passé.

¹¹ Au moment de l'enquête menée au Sénégal en septembre 2023, 95 % des équipements solaires achetés dans le cadre d'EnDev et de GBE étaient encore utilisés.

Recommandation 2 : Le BMZ devrait élargir son portefeuille pour cibler l'utilisation productive de l'énergie en Afrique.

Conseils de mise en œuvre de la recommandation 2:

- Le BMZ pourrait tirer les enseignements de l'initiative GBE et des projets multidonateurs et mondiaux et intégrer l'utilisation productive ciblée de l'énergie avec les appareils solaires dans son portefeuille bilatéral.
- Le BMZ pourrait évaluer systématiquement la durabilité des équipements solaires destinés à l'utilisation productive .
- Dans la mesure où les équipements solaires s'avèrent durables, les organisations de mise en œuvre pourraient développer et utiliser des instruments de coopération financière pour répondre à la demande du groupe cible en équipements solaires abordables.
- Sous réserve de maturité du marché¹², la coopération financière pourrait financer davantage les équipements solaires et les réseaux isolés.

En période de restrictions budgétaires, le développement du portefeuille de projets d'énergie de cuisson et d'approches particulièrement pertinentes pour l'accès à l'énergie pour tous et pour l'utilisation productive de l'énergie peut nécessiter une réduction dans d'autres domaines du portefeuille énergétique. Le cas échéant, le BMZ devrait examiner cette question. L'évaluation n'a pas identifié de potentiel de réduction dans le domaine de l'approvisionnement en énergie en milieu rural.

Question d'évaluation 4: En quoi les mesures d'accès à l'énergie en milieu rural sont-elles durables?

L'appropriation par les acteur-ric-e-s dans les pays partenaires (appropriation institutionnalisée) est une condition préalable à la pérennité des effets, ce qui est en grande partie le cas pour les appareils solaires autonomes dans les pays de l'étude de cas. L'importance d'une appropriation institutionnalisée a été soulignée dans la Déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide en 2005 et lors du Forum de haut niveau sur l'efficacité de l'aide qui s'est tenu à Accra en 2008. Les mesures examinées concernant les appareils solaires autonomes encouragent l'appropriation par les acteurs partenaires concernés par le biais de l'élaboration de plans de durabilité, de partenariats *public-privé* (PPP) et de la mise en place de processus institutionnels. Cependant, il est possible de mieux intégrer ces mesures dans les plans de développement nationaux et locaux.

En plus de l'appropriation, les mesures considérées ont renforcé les capacités techniques des acteur-ric-e-s concerné-e-s. Il s'agit par exemple des capacités administratives et techniques des institutions partenaires.

En revanche, les réseaux isolés, représentent un défi particulier en raison des capacités techniques et financières des partenaires de mise en œuvre. En ce qui concerne toutes les approches techniques, mais en particulier dans le contexte des réseaux isolés, la coopération allemande a perçu la courte durée des projets comme un obstacle à l'appropriation. Cela conduit à l'évaluation des coûts de suivi pour lesquels ni les acteurs privés ni les acteurs publics du pays partenaire ne se sentent suffisamment responsables. Les capacités financières limitées des partenaires tels que les agences publiques d'électrification rurale ou les bénéficiaires finaux ont été identifiées comme un défi dans ce contexte.

Les équipements solaires subventionnés sont utilisés pour des activités économiques et sont, pour la plupart, encore fonctionnels même après quelques années. Il existe néanmoins des difficultés dans le fonctionnement, l'entretien et la réparation des équipements, ce qui peut avoir un impact négatif sur la durabilité des effets. Pour les réfrigérateurs ou les pompes d'irrigation défectueux, les TPE-PME ne peuvent

¹² Les technologies peuvent être considérées comme prêtes à être commercialisées si, entre autres, elles ont démontré leur capacité à fonctionner dans des conditions d'exploitation réelles, si elles répondent aux normes locales de marché et de certification, si elles sont évolutives et si elles sont efficaces sur le plan énergétique (voir par exemple GIZ, o.J.; Commission européenne et al., 2017).

guère faire valoir leur droit à la garantie auprès du fabricant. De plus, les pièces de rechange et l'expertise pour la réparation et l'entretien des appareils subventionnés font défaut dans les zones rurales. Cela va à l'encontre des exigences de la coopération allemande en matière d'économie circulaire (BMZ, 2023b) et pourrait avoir des répercussions négatives sur la transformation écologique de l'économie.

Seule une partie des réseaux isolés étudiés au Sénégal fonctionne encore six à neuf ans après leur installation. Avec 73 réseaux isolés défectueux et seulement neuf réseaux isolés en service, les résultats indiquent des faiblesses structurelles dans les modèles d'exploitation. Entre autres, la maintenance des réseaux ne permet généralement pas à leurs exploitants de

couvrir leurs coûts. Des lignes de transmission défectueuses et un approvisionnement en diesel insuffisant ont été fréquemment constatés. De plus, 13 villages sont désormais reliés au réseau central.¹³

Les effets des approches hors réseau ne sont que partiellement durables. Néanmoins, le soutien financier du BMZ pour les approches hors réseau a légèrement augmenté depuis 2012 sur la période 2000–2022, même si des projets avec des volumes financiers importants sont arrivés à échéance ou que leur suppression est en discussion. De la pertinence du portefeuille d'accès décentralisé à l'énergie pour les zones rurales en Afrique, l'évaluation tire des recommandations pour renforcer sa durabilité.

Recommandation 3 : Le BMZ et les organisations de mise en œuvre devraient renforcer la durabilité des effets pour les approches décentralisées d'accès à l'énergie dans les zones rurales en Afrique.

Conseils de mise en œuvre de la recommandation 3:

- Le BMZ pourrait prolonger la durée des projets, assurer l'interdépendance des projets et promouvoir les projets multidonateurs.
- Les organisations de mise en œuvre pourraient piloter et développer des modèles d'exploitation de réseaux isolés en les intégrant dans des chaînes de valeur locales, avec un profit à long terme pour les exploitants.
- Les organisations de mise en œuvre pourraient envisager et mettre en œuvre un mélange de modèles d'exploitation privés dans les zones économiquement plus fortes et de modèles non rentables dans les zones économiquement plus faibles.
- Les organisations de mise en œuvre pourraient aider les exploitants de réseaux isolés à mobiliser des capitaux privés, par exemple en leur permettant de vendre des certificats de carbone sur le marché volontaire du carbone.

¹³ Les observations faites au Sénégal sont cohérentes avec les problèmes structurels du secteur des réseaux isolés ailleurs, où, entre autres, des modèles d'exploitation économiquement viables restent un défi majeur (voir Duthie et al., 2023; Peters et al., 2019). Pourtant, les réseaux isolés sont d'une importance capitale pour l'approvisionnement énergétique rural de l'Afrique (Adamopoulou et al., 2022; ESMAP, 2022; Harrison et Adams, 2024; Tenenbaum et al., 2024). La coopération allemande au développement est consciente des défis concernant la durabilité des réseaux isolés et les prend en compte dans la mise en œuvre en cours au Sénégal (EnDev, 2023) et dans les produits de connaissance sur les réseaux isolés en Sierra Leone, en Ouganda, au Nigeria et en Éthiopie (Holzigel, 2021; Holzigel et al., 2020; Pérez-López, 2020; Wearne et Tiwari, 2021).

Question d'évaluation 5: En quoi les mesures d'accès à l'énergie sont-elles cohérentes avec les propres efforts des partenaires et les mesures prises par d'autres donateurs?

Les actions allemandes sont principalement axées sur les priorités des partenaires impliqués et concernés. La cohérence des contributions allemandes avec les priorités des pays partenaires est en principe assurée dans la conception, la mise en œuvre et les rapports au BMZ. De plus, il est possible de répondre de manière flexible à l'évolution des besoins des partenaires. Lorsque les stratégies des partenaires en matière d'énergie fossiles et nucléaires sont en contradiction avec les positions allemandes, aucun soutien n'est apporté. Les partenaires considèrent l'accès à l'énergie de bas niveau, comme les systèmes PicoPV, comme une solution intermédiaire à l'électrification et préfèrent développer des réseaux centraux. En outre, les approches techniques plus avancées sont également soutenues par les partenaires et adoptées par la coopération allemande au développement, ce qui assure une cohérence générale.

Les mesures allemandes sont en grande partie complémentaires aux efforts des autres donateurs et se répartissent les tâches. Ce n'est toutefois pas le cas dans le domaine de l'énergie de cuisson où l'aide est limitée. Dans la plupart des cas, on peut supposer qu'il y a complémentarité, harmonisation et coordination avec d'autres donateurs (cohérence externe). La volonté d'échange et de coopération de la coopération allemande est en principe reconnue. Les tables rondes existantes au niveau des ambassades se penchent également sur le secteur de l'énergie, même si leur intérêt varie. Toutefois, les rapprochements entre donateurs sont parfois effectués au niveau personnel. Le soutien, par exemple à la mise en place de systèmes nationaux d'information sur l'énergie contenant des données pour la prise de décision ou l'élaboration de documents pour les politiques de développement du secteur de l'énergie contenant des orientations stratégiques, est considéré comme une contribution au renforcement de la cohérence entre les partenaires et les donateurs. En revanche, les conflits potentiels entre donateurs pourraient résulter principalement de positions divergentes sur les approches fondées sur le marché et sur les énergies fossiles. Le potentiel de renforcement de la cohérence des donateurs avec l'Allemagne réside dans la poursuite de l'harmonisation.

Synthèse des résultats sur l'efficacité (pas de niveau d'exigence propre)

Les systèmes PicoPV et les fours à biomasse présentent la meilleure efficacité de production. Dans le cas des fours à biomasse, l'efficacité d'allocation est également relativement élevée. Les coûts d'acquisition pour ces approches sont les plus bas. En revanche, les coûts d'acquisition ou de maintenance sont les plus élevés pour le réseau central, les réseaux isolés et les installations de biogaz, ce qui indique une efficacité de production moindre pour ces approches. Le rapport entre les ressources utilisées et les effets obtenus (efficacité d'allocation) est particulièrement avantageux pour les systèmes PicoPV et les fours à biomasse. Les appareils solaires autonomes s'avèrent donc être plus efficaces pour une utilisation productive de l'énergie. Pour tous les groupes cibles étudiés, l'efficacité d'allocation des réseaux centraux et isolés peut être considérée faible au regard des effets souhaités.

Contributions à l'Agenda 2030

Les résultats relatifs à la pertinence, à l'effectivité et à l'impact des approches techniques subventionnées permettent de dégager des synergies et des points de tension qui se rapportent à différents objectifs de développement durable (ODD). Les approches étudiées pour l'utilisation productive de l'énergie se révèlent efficaces en termes de développement économique (ODD 8) et de contribution à l'égalité des genres (ODD 5). En revanche, elles ne présentent qu'une pertinence secondaire pour la réalisation de l'objectif d'accès à l'énergie pour tous d'ici 2030 (ODD 7). En ce sens, on peut constater qu'ils ne tiennent que partiellement compte du principe de l'Agenda 2030 « ne laisser personne de côté ». De même, leur contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (ODD 13) et à une voie de développement transformatrice présente également un retard à combler.