

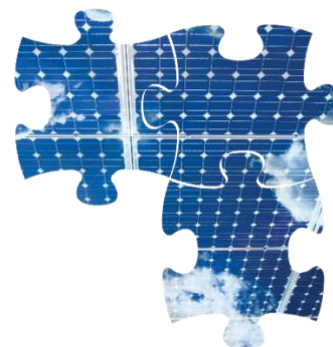


Empowered lives.
Resilient nations.



Mali:

Atténuation des risques des investissements dans les énergies renouvelables



Points-clés pour les décideurs¹

L'objectif de cette étude est de proposer les mesures d'atténuation des risques avec la meilleure relation coût-bénéfice afin de promouvoir les investissements privés dans les mini-réseaux (MR) solaires photovoltaïques (PV) avec batteries au Mali. L'étude présente les résultats d'une analyse de modélisation quantitative fondée sur les risques aux investissements. Les données de modélisation ont été obtenues à partir d'entretiens structurés avec des investisseurs et des développeurs du secteur privé, et les institutions publiques qui sont impliquées dans l'électrification rurale au Mali à travers la mise sur pied d'un groupe de travail technique.

L'étude a été réalisée en coordination avec la Direction Nationale de L'Energie (DNE) sous la tutelle du Ministère de L'Energie et de L'Eau (MEE), l'Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et de l'Electrification Rurale (AMADER), l'Agence des Energies Renouvelables du Mali (AER-Mali) et la Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau (CREE).

Contexte et opportunités pour les mini-réseaux solaires PV/batteries

Le secteur de l'électricité au Mali est caractérisé par une forte dépendance des importations des carburants fossiles pour la production thermique. En 2020, la capacité de production électrique était de 1024,92 MW, dont 835 MW pour l'ensemble de EDM-SA (repartie en 183,7 MW hydro; 598,62 MW thermique et 53 MW solaire PV); 162 MW pour les auto-producteurs (considérée tout thermique) et 27 MW pour les Opérateurs AMADER (repartie pour 19 MW thermique et 8 MW solaire PV). La production électrique était de 2577,44 GWh (69% thermique ; 26,8% hydro ; 4,2% solaire PV).

En 2020, le Mali avait un taux d'électrification de 50,56% à l'échelle nationale – 96% dans le milieu urbain et 21,12% dans le milieu rural. Cela se traduit en 10,24 millions de personnes ayant accès à l'électricité contre 10,01 millions de personnes n'ayant pas d'accès à l'électricité. Dans les milieux ruraux, 8,79 millions de personnes n'avaient pas accès à l'électricité. A travers le Projet d'appui à la promotion des énergies renouvelables au Mali (PAPERM), la Banque africaine de développement a appuyé le gouvernement malien à revoir sa politique énergétique. Plusieurs recommandations ont été faites incluant un nouvel objectif d'électrification rurale de 61 % d'ici 2033.

¹ Ce document "Points-clés pour les décideurs" résume succinctement les résultats obtenus par l'étude DREI sur les mini-réseaux solaires PV/batteries au Mali. A ce titre, les références ne sont pas incluses mais sont présentées dans les documents plus détaillés « Résultats complets » et « Méthodologie et hypothèses »

Étude conduite par le PNUD en partenariat avec le Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (ECREEE). Étude financée par l'Agence Suédoise pour la Coopération et le Développement International (ASDI) dans le cadre du Projet d'appui à l'électrification rurale par systèmes d'énergie renouvelable dans la région du Liptako-Gourma mis en œuvre par l'UNOPS et le PNUD en partenariat avec ECREEE sous la tutelle de l'Autorité de développement intégré des Etats du Liptako-Gourma (ALG).

Le Plan Directeur d'Électrification Rurale (PDER) 2007-2020 est en place depuis 2007, mais ce document est largement considéré comme obsolète. Le PDER avait identifié des sites potentiels de développement et avait divisé le Mali en 10 zones d'électrification multisectorielle. Cependant, bien que le financement des bailleurs de fonds soit disponible, l'intérêt du secteur privé a été limité, comme en témoignent les appels d'offres pilotes, principalement en raison de la répartition très éparse des communautés dans les zones identifiées et l'inadéquation des options d'électrification conventionnelles qui étaient promues par les Opérateurs. Une approche récente, grâce au programme pour la valorisation à grande échelle des énergies renouvelables dans les pays à faible revenu (SREP), pour pallier cette lacune est l'hybridation (avec les sources d'énergies renouvelables, y compris le solaire) de ces mini-réseaux d'origines thermiques, qui justifie le choix du solaire photovoltaïque comme une technologie viable au Mali. Cela reflète le fort potentiel de développement de l'énergie solaire photovoltaïque au Mali, y compris pour l'électrification rurale hors-réseau. Cette nouvelle orientation ouvre donc une nouvelle voie pour évaluer la viabilité financière de mini-réseaux solaires avec stockage, ou des systèmes photovoltaïques autonomes comme proposé dans la présente étude du PNUD.

Le Mali a haussé le niveau de son ambition à contribuer à l'agenda collectif de l'accord de Paris dans sa contribution déterminée au niveau national révisée (CDN). La part de la réduction des gaz à effet de serres (GES) du scénario d'atténuation pour le secteur énergie par rapport au scénario de base en 2030 s'élève à 31%. Cette contribution passera principalement par une accélération de la prise en compte des énergies renouvelables dans le mix énergétique, y compris à travers des projets de l'électrification rurale. Le coût total des projets de l'AER et d'AMADER s'élève respectivement à 403 milliards et à 75 milliards FCFA.

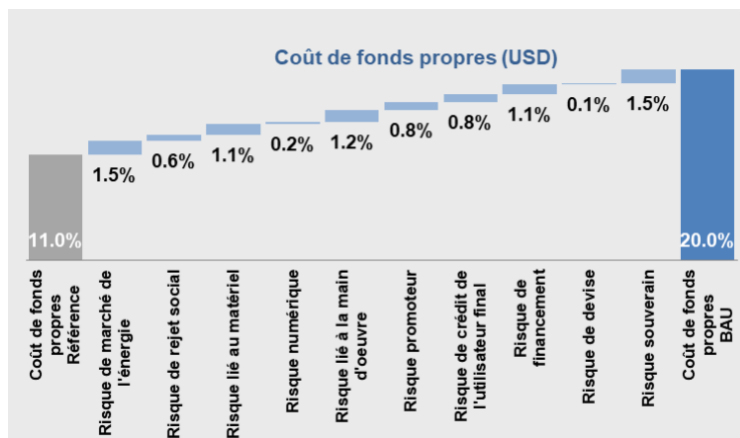
Coûts de financement et environnement des risques

La modélisation réalise une analyse détaillée des coûts de financement et de l'environnement des risques pour les mini-réseaux solaires PV-batteries au Mali actuellement.

- Les coûts de financement (coût des fonds propres et coût de la dette) pour les mini-réseaux solaires PV-batteries sont élevés dans un contexte comme le Mali où les risques à l'investissement sont élevés. En effet, cette étude constate que le coût moyen des fonds propres pour les mini-réseaux solaires au Mali est estimé à 20%, contre 11% dans un pays de référence où les risques à l'investissement sont maîtrisés.
- Ces coûts de financement plus élevés (Figure 1 ci-dessous) reflètent une série de risques aux investissements dans les mini-réseaux solaires au Mali. En particulier, le risque de marché de l'énergie, le risque souverain, le risque lié à la main d'œuvre, le risque de financement, le risque de crédit de l'utilisateur final et le risque promoteur sont les catégories qui contribuent le plus aux coûts des fonds propres. Le risque de marché de l'énergie est caractéristique d'une maque de visibilité de l'électrification rurale à long terme et une maque de transparence dans le cadre régulatrice, y compris la tarification de la production électrique par les mini-réseaux solaires photovoltaïques. Le risque souverain résulte d'un ensemble de caractéristiques politiques, socioéconomiques, institutionnelles et de sécurité propres au pays et qui touchent à tous les secteurs économiques du pays, et non pas seulement aux mini-réseaux. Dans le milieu rural il y a un manque de main d'œuvre local qui implique des coûts additionnels pour la construction, l'opération et la maintenance des mini-réseaux. Le risque de financement est lié à la pénurie de capitaux à long terme et le manque de familiarité des investisseurs avec les mini-réseaux. Le risque promoteur, qui découle des limites du promoteur du mini-réseau en termes de capacité de gestion, solvabilité et trésorerie. Le risque de crédit de l'utilisateur final émane d'une faible capacité de paiement pour l'électricité

surtout dans un contexte rural où les revenus provenant des activités agricoles sont aléatoires.

Figure 1: Impact des catégories de risque sur le coût des fonds propres des investissements dans les mini-réseaux solaires au Mali, scénario de référence



Source: entretiens avec des acteurs du secteur des mini-réseaux solaires; la modélisation utilise un pays de référence ; voir le document "Méthodologie et Hypothèses" pour plus de détails.

Actions publiques d'atténuation des risques

L'étude examine la sélection et la rentabilité des interventions publiques d'atténuation des risques destinées à favoriser la réalisation de l'objectif d'investissement à l'horizon 2030. Les interventions publiques peuvent être définies car des interventions par le gouvernement et ses partenaires qui font face à des risques aux investissements spécifiques sous la forme de politiques publiques, programmes ou de produits financiers. Le tableau 1 ci-dessous présente l'ensemble des instruments publics d'atténuations de risque identifiés par la modélisation.

- En ce qui concerne l'objectif d'investissement dans 39,7 MW de mini-réseaux solaires à l'horizon 2030, l'étude identifie un ensemble ciblé d'interventions publiques avec un coût total estimé à 24,34 millions de dollars US (USD). Ces mesures d'atténuation des risques doivent produire les bénéfices suivants :
 - Approvisionnement de l'électricité de source renouvelable à 653.617 personnes (117.865 ménages)
 - Catalyser des investissements du secteur privé à hauteur de 113,11 millions d'USD dans les mini-réseaux solaires PV-batteries
 - Diminuer le coût moyen actualisé de l'électricité produite par les mini-réseaux solaires de 83,2 centimes d'USD à 51,1 centimes d'USD par kWh grâce à l'atténuation des risques
 - Réaliser des économies liées à l'atténuation des risques des investissements dans les mini-réseaux solaires de 185,75 millions d'USD au long de 20 ans²
 - Réduire la facture de l'électricité d'un ménage de 38,6% avec des épargnes d'USD 1,29 par ménage par semaine
 - Réduire les émissions de carbone de 1200000 tonnes de CO₂ sur 20 ans en comparaison au scénario de référence et une réduction de 95,1% du coût de carbone évité (soit de 151,21 USD/tCO₂ à 7,39 USD/tCO₂)

²Les économies estimées reflètent les bénéfices directs dus aux actions publiques d'atténuation des risques, soit la différence globale en termes de coûts moyens de production d'électricité plus faibles en raison de l'atténuation des risques au long du cycle de vie des installations.

Tableau 1: Instruments publics d'atténuation des risques sélectionnés pour promouvoir les investissements dans les mini-réseaux solaires au Mali

Catégorie de risque	Instruments politiques d'atténuation des risques	Instruments financiers d'atténuation des risques
Risque du marché de l'énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place un plan directeur pour l'électrification rurale avec des cibles des énergies renouvelables bien définies et par types de technologies • Elaboration de réglementation relative aux mini-réseaux – Etablir une approche réglementaire comportant 2 régimes cohabitant (allégé et complet) pour l'octroi des licences, avec une méthodologie claire pour la détermination des tarifs autorisés dans le régime complet et normes techniques claires et équilibrées • Elaborer, communiquer et mettre à jour les objectifs et plans d'électrification rurale 	<ul style="list-style-type: none"> • Système de compensation par le biais d'une subvention au kWh en cas de connexion au réseau national
Risque de rejet social	<ul style="list-style-type: none"> • Campagnes d'impact communautaire et de sensibilisation de la population sur les bénéfices des mini-réseaux solaires PV 	<ul style="list-style-type: none"> • NA
Risque lié au matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir et diffuser une certification et des normes pour le matériel et le renforcement des capacités institutionnelles pour faire la mise en vigueur et la surveillance du marché • Rationaliser et éclaircir les procédures douanières et les équipements éligibles à l'exemption de taxes 	<ul style="list-style-type: none"> • NA
Risque numérique	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation des télécommunications visant à atteindre une couverture plus large et de bonne qualité • Appui à la constitution d'association industrielle pour établir des normes et partage des meilleures pratiques 	<ul style="list-style-type: none"> • NA
Risque lié à la main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Programmes pour développer un marché du travail compétitif et qualifié dans les mini-réseaux solaires PV surtout les milieux ruraux 	<ul style="list-style-type: none"> • NA
Risque promoteur	<ul style="list-style-type: none"> • Appui du gouvernement à l'amélioration des flux d'informations et des effets de réseaux – assistance technique aux développeurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Prêts publics directs aux exploitants de mini-réseaux
Risque de crédit de l'utilisateur final	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir l'utilisation productive de l'électricité (formations, réseaux d'incubateurs) pour accroître le développement socioéconomique local et la capacité de paiement des utilisateurs d'électricité 	<ul style="list-style-type: none"> • Prêts publics directs aux exploitants de mini-réseaux
Risque de financement	<ul style="list-style-type: none"> • Libéraliser le secteur financier national (réformes pour faciliter l'entrée de concurrence, nouveaux types de financements, incitatifs pour les mini-réseaux) • Renforcer les connaissances et les capacités des institutions financières et des investisseurs à évaluer les projets de mini-réseaux solaires PV 	<ul style="list-style-type: none"> • Prêts publics directs aux exploitants de mini-réseaux

Source: Modélisation. NA indique "Non Applicable"

Conclusion

L'environnement d'investissements dans les mini-réseaux solaires PV-batteries au Mali présente actuellement un certain nombre de risques qui provoquent des coûts élevés de financement. Un effet cascade y découle et se manifeste dans un tarif plus élevé de l'électricité produite par les mini-réseaux solaires PV. De ce fait les mini-réseaux solaires PV ne sont pas concurrentiels en comparaison avec

une production thermique de l'électricité et cela malgré le fait que le Mali a une abondance de ressources solaire.

La méthodologie de la présente étude identifie de manière systématique les instruments d'actions publiques d'atténuation des risques qui ciblent ces risques et en conséquence permettent de diminuer les coûts de financement, diminuant ainsi le coût moyen de production de l'électricité à partir des mini-réseaux solaires PV.

La modélisation réalisée montre que l'investissement dans des actions publiques d'atténuation des risques crée des économies importantes et favorise la réalisation des objectifs du Mali en termes d'électrification rurale par le biais de mini-réseaux solaires à l'horizon 2030. Cette approche d'atténuation des risques à l'investissement dans les mini-réseaux solaires-PV va aussi aider le pays à atteindre ses objectifs de décarbonations préconiser dans sa Contribution déterminée au niveau national. La modélisation montre clairement que l'investissement dans des actions publiques d'atténuation des risques devrait dans tous les cas être plus rentable pour le Mali que l'alternative de subventionner de façon plus élevée les investissements ou les tarifs de vente de l'électricité. Par conséquent, l'implémentation de ces mesures d'actions publiques d'atténuation des risques est une opportunité pour les décideurs politiques du Mali à revoir la structuration du financement public pour promouvoir les énergies renouvelables en collaboration avec le secteur privé. Promouvoir le solaire PV par biais des actions publiques d'atténuation des risques permettra le Mali à donner accès à une électrification rurale fiable et propre tout en économisant les fonds publics.