



WORLD BANK GROUP



ECREEE
TOWARDS SUSTAINABLE ENERGY

PROJET RÉGIONAL D'ÉLECTRIFICATION HORS RÉSEAU

Évaluation du marché de l'énergie solaire hors réseau et
conception de dispositifs de soutien au secteur privé

RAPPORT DU CAMEROUN

JUILLET 2019



ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	9
REMERCIEMENTS	11
DÉFINITIONS CLÉS	12
RÉSUMÉ.....	15
I. ÉTAT DE L'ACCÈS À L'ÉNERGIE ET L'ENVIRONNEMENT FAVORABLE AU MARCHÉ SOLAIRE	37
1.1 Aperçu du pays.....	37
1.2 Marché de l'énergie.....	38
1.2.1 Aperçu du secteur de l'énergie	38
1.2.2 Accès à l'électricité: <i>réseau et hors réseau</i>	38
1.2.2.1 Aperçu du marché hors réseau	39
1.2.2.2 Demande et composition de l'offre et de la production	39
1.2.2.3 Réseau de transport et de distribution.....	40
1.2.2.4 Analyse de l'électrification au moindre coût.....	43
1.2.2.5 Participation inclusive.....	51
1.2.3 Principaux défis	52
1.3 Politique et réglementation nationale.....	54
1.3.1 Politique nationale d'électrification	54
1.3.2 Plan national intégré d'électrification	54
1.3.3 Loi sur l'énergie et l'électricité	55
1.3.4 Cadre pour les systèmes solaires autonomes	56
1.3.4.1 Existence de programmes nationaux spécifiques	56
1.3.4.2 Incitations financières	58
1.3.4.3 Normes et qualité	58
1.3.4.4 Contrats et schémas de concession	58
1.3.4.5 Réglementation d'un modèle d'entreprise spécifique	58
1.3.5 Renforcement des capacités et assistance technique	60
1.4 Initiatives de développement.....	65
1.4.1 Initiatives du Gouvernement National	65
1.4.2 Programmes des Institutions Financières au Développement et des bailleurs	65
1.4.3 Autres initiatives	66
II. ÉVALUATION DU MARCHÉ DU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE HORS RESEAU...68	
2.1 Demande - Ménages.....	69

2.1.1	Aperçu du segment du marché des ménages	69
2.1.2	Analyse de la demande du segment du marché des ménages	75
2.1.3	Le marché des appareils solaires ménages sans financement pour le consommateur	83
2.1.4	Le marché financé pour les solutions solaires hors réseau	86
2.1.5	Perceptions, intérêt et sensibilisation des consommateurs	90
2.2	Demande - Institutionnel	92
2.2.1	Aperçu du segment du marché institutionnel	92
2.2.2	Analyse de la demande du segment du marché institutionnel	92
2.2.3	Capacité de payer et accès au financement	98
2.3	Demande - Utilisation productive	100
2.3.1	Aperçu du segment du marché de l'utilisation productive	100
2.3.2	Analyse de la demande du segment du marché de l'utilisation productive	103
2.3.3	Capacité de payer et accès au financement	114
2.4	Chaîne d'approvisionnement	115
2.4.1	Aperçu du marché commercial des équipements solaires PV	115
2.4.2	Vue d'ensemble des sociétés des systèmes solaires hors réseau en Afrique et niveau d'intérêt dans la région	117
2.4.3	Marché, produits et entreprises du secteur solaire au Cameroun	119
2.4.4	Aperçu des modèles économiques	123
2.4.5	Le rôle des fournisseurs de produits/équipement solaire non-conformes aux normes ..	127
2.4.6	Qualité d'équipements et impact des équipements non certifié	128
2.4.7	Capacité locale à gérer les activités commerciales, d'installation et d'entretien .	129
2.4.8	Besoins de renforcement des capacités du segment du marché des fournisseurs	130
2.5	Principales caractéristiques du marché	133
2.5.1	Obstacles à la croissance du marché du solaire photovoltaïque hors réseau	133
2.5.2	Moteurs de la croissance du marché du solaire photovoltaïque hors réseau	135
2.5.3	Participation inclusive	136

III. ANALYSE DU RÔLE DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES.....	138
3.1 Introduction aux produits financiers pour le secteur hors réseau	138
3.1.1 Produits financiers destinés aux utilisateurs finaux	138
3.1.2 Produits financiers pour les fournisseurs/prestataires de services	140
3.2 Aperçu des marchés financiers	142
3.2.1 Structure du marché	142
3.2.2 Inclusion financière.....	145
3.2.3 Contexte des prêts commerciaux	152
3.2.4 Prêts au secteur solaire photovoltaïque hors réseau.....	156
3.2.5 Principaux obstacles aux prêts dans le solaire hors réseau	156
3.3 Institutions financières	158
3.3.1 Institutions Financières au Développement	158
3.3.2 Institutions de Microfinance	159
3.3.3 Institutions financières informelles.....	160
3.4 Résumé des constatations	162
ANNEXE 1: MÉTHODOLOGIE DE LA TÂCHE 1.....	167
ANNEXE 2: MÉTHODOLOGIE DE LA TÂCHE 2.....	172
ANNEXE 3: MÉTHODOLOGIE DE LA TÂCHE 3.....	191
ANNEXE 4: ÉVALUATION DU GENRE	193
RÉFÉRENCES.....	201

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Réseau de transport et de distribution d'électricité	41
Figure 2: Accès à l'électricité fiable pour les entreprises et les ménages en Afrique	42
Figure 3: Densité de la population, 2015.....	44
Figure 4: Répartition des localités par option d'électrification au moindre coût, 2023	46
Figure 5: Répartition des localités par option d'électrification au moindre coût, 2030	47
Figure 6: Installations sociales identifiées pour les solutions réseaux, mini-réseaux et autonomes, 2023 et 2030	48
Figure 7: Répartition des installations sociales potentielles hors réseau, 2023.....	49
Figure 8: Estimation du nombre de ménages et de la part de la population adaptés aux systèmes OGS, 2023 et 2030	50
Figure 9: Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur	51
Figure 10: Cadre politique et réglementaire pour les systèmes autonomes	56
Figure 11: Répartition des scores d'accès à l'électricité RISE dans les pays à déficit d'accès, 2017	57
Figure 12: Accès à l'électricité et possession de téléphones portables en Afrique subsaharienne, 2016	59
Figure 13: Répartition des ménages hors réseau potentiels par région, 2023	72
Figure 14: Répartition des ménages hors réseau potentiels par région, 2030	73
Figure 15: Nombre estimé de ménages hors réseau par région, 2023 et 2030	74
Figure 16: Pourcentage estimé des ménages hors réseau par région, 2023 et 2030.....	74
Figure 17: Description des systèmes PV domestiques et des segments de marché	79
Figure 18: Budget énergétique annuel des ménages par quintile, des coûts énergétiques annuels et du coût des équivalents solaires	81
Figure 19: Nombre estimé de ménages en mesure de payer au comptant l'achat de systèmes OGS par groupe de revenu	84
Figure 20: Nombre estimé de ménages pouvant se permettre d'acheter des systèmes OGS financés, par catégorie de revenu	87
Figure 21: Estimation du marché potentiel au comptant et financé pour les OGS dans le segment des ménages par type de système	88
Figure 22: Répartition des établissements de santé hors réseau potentiels, 2023.....	96
Figure 23: Voies menant de l'électricité à la génération de revenus.....	101
Figure 24: Analyse des coûts, des revenus et des bénéfices pour diverses applications d'utilisation productive hors réseau	102
Figure 25: Pourcentage des ventes perdues en raison de pannes d'électricité et pourcentage d'entreprises ayant un groupe électrogène	104
Figure 26: Potentiel d'irrigation au Cameroun	108

Figure 27: Zones adaptées à l'irrigation de surface et aux localités identifiées adaptés aux pompes solaires hors réseau.....	110
Figure 28: Estimation des dépenses annuelles hors réseau des ménages pour l'éclairage et la recharge des téléphones portables.....	112
Figure 29: Couverture géographique du réseau de téléphonie mobile.....	113
Figure 30: Aperçu du marché et de la chaîne d'approvisionnement de l'énergie solaire hors réseau	116
Figure 31: Niveau d'intérêt des principaux fournisseurs pour les marchés hors réseau d'Afrique de l'Ouest et du Sahel.....	118
Figure 32: Volume total des produits OGS vendus dans certains pays	122
Figure 33: Classement de l'attractivité du marché en PAYG pour certains pays d'Afrique.....	126
Figure 34: Principaux obstacles à la participation des femmes à l'élargissement de l'accès à l'énergie.....	136
Figure 35: Prêts non productifs du secteur bancaire par rapport au total des prêts (%).....	143
Figure 36: Indicateurs d'adéquation des fonds propres du secteur bancaire (%)	143
Figure 37: Indicateurs de rentabilité du secteur bancaire (%)	144
Figure 38: DAB et succursales de banques commerciales pour 100 000 adultes en Afrique de l'Ouest et au Sahel, 2017.....	146
Figure 39: Part d'adultes disposant d'un compte d'argent mobile en Afrique de l'Ouest et au Sahel (%), 2014 et 2017	147
Figure 40: Transactions d'argent mobile pour 1 000 adultes en Afrique de l'Ouest et au Sahel, 2014 et 2017	148
Figure 41: Part des adultes ayant accès aux services financiers en Afrique de l'Ouest et au Sahel (%), 2011 et 2017	149
Figure 42: Inclusion financière - L'écart entre les sexes au Cameroun.....	151
Figure 43: Écart entre les sexes dans l'argent mobile, 2017.....	152
Figure 44: Taux d'intérêt sur les dépôts (%)	153
Figure 45: Taux d'intérêt de référence (%)	153
Figure 46: Taux de change effectifs réels et nominaux dans la CEMAC.....	155
Figure 47: Répartition des financements de la BAD pour l'accès à l'énergie en Afrique subsaharienne, 2014-2017	158
Figure 48: Part de l'épargne des adultes au cours de la dernière année (%), 2017	161

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Indicateurs macroéconomiques et sociaux	37
Tableau 2: Acteurs institutionnels et acteurs du marché dans le secteur de l'énergie	38
Tableau 3: Indicateurs du secteur de l'électricité, 2017	40
Tableau 4: Résultats de l'analyse de l'électrification au moindre coût.....	45
Tableau 5: Lacunes dans le cadre politique et réglementaire hors réseau.....	60
Tableau 6: Programmes de développement hors réseau financés par les IFD et les bailleurs.....	65
Tableau 7: Demande potentielle totale indicative du marché au comptant pour les produits solaires photovoltaïques hors réseau au Cameroun, 2018	69
Tableau 8: Segments du marché de la consommation des ménages	70
Tableau 9: Effectif de la pauvreté au Cameroun, 2014.....	71
Tableau 10: Technologie et coûts de l'énergie en milieu rural.....	76
Tableau 11: Coûts énergétiques typiques par niveau.....	77
Tableau 12: Dépenses énergétiques des différentes catégories de revenu.....	80
Tableau 13: Estimation du potentiel du marché au comptant pour le secteur des ménages	85
Tableau 14: Estimation du potentiel du marché financé pour le secteur des ménages	89
Tableau 15: Potentiel total indicatif du marché au comptant pour le secteur institutionnel	92
Tableau 16: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de l'approvisionnement en eau	93
Tableau 17: Estimation du potentiel du marché au comptant pour l'approvisionnement en eau	93
Tableau 18: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de la santé.....	94
Tableau 19: Catégorisation des établissements de santé et demande d'électricité.....	94
Tableau 20: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les établissements de santé.....	95
Tableau 21: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de l'éducation.....	97
Tableau 22: Catégorisation des centres d'éducation et demande d'électricité.....	97
Tableau 23: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les écoles primaires et secondaires.....	98
Tableau 24: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de l'éclairage public	98
Tableau 25: Estimation du potentiel du marché au comptant pour l'éclairage public	98
Tableau 26: Aperçu des applications d'utilisation productive	102

Tableau 27: Potentiel total indicatif du marché au comptant pour le secteur de l'utilisation productive	103
Tableau 28: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les PME - Barbiers et tailleurs.....	105
Tableau 29: Zones équipées pour l'irrigation au Cameroun	107
Tableau 30: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les applications à valeur ajoutée - Irrigation	109
Tableau 31: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les applications à valeur ajoutée - Mouture.....	111
Tableau 32: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les applications à valeur ajoutée - Réfrigération.....	111
Tableau 33: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les entreprises de recharge de téléphone mobile.....	114
Tableau 34: Classification par niveau des entreprises du secteur solaire	115
Tableau 35: Volume total des ventes et revenus au comptant des systèmes autonomes au Cameroun, 2016-2017.....	120
Tableau 36: Volume des ventes et chiffre d'affaires au comptant et en PAYG des produits Pico solaire, S1 2018.....	121
Tableau 37: Produits et composants solaires hors réseau au Cameroun.....	122
Tableau 38: Estimation des prix des systèmes et composants solaires au Cameroun.....	123
Tableau 39: Aperçu des modèles économiques de l'énergie solaire hors réseau.....	125
Tableau 40: Évolution des modèles économiques dans le domaine de l'énergie solaire hors réseau.....	127
Tableau 41: Renforcement des capacités et de l'assistance technique pour la chaîne d'approvisionnement des OGS au Cameroun.....	132
Tableau 42: Principaux obstacles à la croissance du marché du solaire hors réseau au Cameroun	133
Tableau 43: Principaux moteurs de la croissance du marché du solaire hors réseau au Cameroun	135
Tableau 44: Actifs du secteur bancaire, 2017.....	142
Tableau 45: Répartition des crédits par secteur (en milliards de FCFA)	144
Tableau 46: Indicateurs d'accès aux services financiers.....	150
Tableau 47: Taux de change officiel, (FCFA-USD)	154
Tableau 48: Catégories d'IMF au Cameroun	159

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ADEID	Action Pour Un Développement Équitable Intégré et Durable
AER	Agence d'Électrification Rurale
AFD	Agence Française de Développement
AIE	Agence Internationale de l'Énergie
ANOR	Agence des Normes et de la Qualité
ARSEL	Agence de Régulation du Secteur de l'Électricité
ASD	African Solar Designs
BAD	Banque Africaine de Développement
BCEAO	Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest
BEAC	Banque des États de l'Afrique Centrale
BIDC	Banque d'Investissement pour le Développement de la CEDEAO
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
C&I	Commerciale et Industrielle
CAPP	Central African Power Pool (Pool Énergétique De L'Afrique Centrale)
CCIME	Chambre de Commerce, de l'Industrie, des Mines et de l'Artisanat
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CEEAC	Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale
CEMAC	Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale
CEREEC	Le Centre pour l'Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO
CFA	Communauté Financière Africaine
COBAC	Commission Bancaire de l'Afrique Centrale
DERME	Direction des Énergies Renouvelables et de la Maîtrise de l'Énergie
DSCE	Document de Stratégie de Croissance et d'Emploi
EDC	Electricity Development Corporation
EVA	Energio Verda Africa
F&E	Fonctionnement et l'entretien
FAO	Food and Agriculture Organization
FEI	Facility for Energy Inclusion
FER	Fonds d'Énergie Rurale (Rural Energy Fund)
FGD	Focus Group Discussion (groupes de discussion)
FMI	Fonds Monétaire International
GICAM	Groupement Interpatronal du Cameroun
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GoC	Government of Cameroon (Gouvernement du Cameroun)
GOGLA	Global Off-Grid Lighting Association
GSMA	Groupe Spéciale Mobile Association
HC	Health Center (Centre de santé)
HDI	Human Development Index (Indice de développement humain)
HH	Household (Ménage)
IEC	International Electrotechnical Commission (Commission Électrotechnique Internationale)
IF	Institutions Financières
IFC	International Finance Corporation (Société Financière Internationale)
IFD	Institutions de Financement du Développement
IMF	Institutions de Microfinance
IPP	Independent Power Producer (Producteur indépendant d'électricité)
IRENA	International Renewable Energy Agency (Agence internationale des Énergies Renouvelables)

kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt-heure (Kilowatt-Heure)
MIFED	Microfinance et Développement
MINEE	Ministère de l'Eau et de l'Énergie
MTF	Multi-Tier Energy Access Framework
MW	Mégawatt
NPL	Non-Performing Loan (Prêt non productif)
OGS	Off-Grid Solar (Solaire Hors Réseau)
OGEF	Off-Grid Energy Access Fund
OHADA	L'Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PANER	Plan d'Action National pour les Énergies Renouvelables
PANERP	Plan d'Action National de l'Énergie pour la Réduction de la Pauvreté
PAYG	Pay-as-you-go
PDER	Plan Directeur d'Électrification Rurale
PDSE	Plan de Développement du Secteur de l'Électricité
PIB	Produit Intérieur Brut
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPP	Public Private Partnership (Partenariat Public-Privé)
PUE	Productive Use of Energy (Utilisation Productive de l'énergie)
PV	Photovoltaïque
RCA	République centrafricaine
RE	Renewable Energy (Énergie renouvelable)
REFELA	Réseau des Femmes Élues Locales du Cameroun
RESCO	Renewable Energy Service Company (société de services d'énergie renouvelable)
RISE	Regulatory Indicators for Sustainable Energy (indicateurs réglementaires pour l'énergie durable de la Banque mondiale)
RNB	Revenu National Brut
ROA	Return on Assets (Retour sur les actifs)
ROE	Return on Equity (Retour sur les capitaux)
ROGEP	Regional Off-Grid Electrification Project (Projet régional d'électrification hors réseau)
SEforALL	Sustainable Energy for All (L'énergie durable pour tous)
SEFA	Sustainable Energy Fund for Africa (Fonds pour l'énergie durable en Afrique)
SHS	Solar Home System (Système solaire domestique)
SIG	Système d'Information Géographique
SONATREL	Société Nationale de Transport de l'Électricité
SSA	Sub-Saharan Africa (Afrique Subsaharienne)
TA	Technical Assistance (Assistance Technique)
TIC	Technologies de l'Information et des Communications
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UEMOA/WAEMU	Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine/West Africa Economic and Monetary Union
USAID	United States Agency for International Development
USD	United States Dollar
WAPP	West African Power Pool (Pool Énergétique d'Afrique de l'Ouest)
WB	World Bank (Banque Mondiale)
Wh	Watt-hour (Watt-Heure)
Wp	Watt peak (Watt-Crête)

REMERCIEMENTS

Le consortium composé de GreenMax Capital Advisors (GreenMax), African Solar Designs (ASD) et Energio Verda Africa (EVA) souhaite remercier le Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC), notamment Mahama Kappiah, directeur exécutif, CEREEC; Festus William Lartey Amoyaw, coordinateur du projet ROGEP; ainsi que toute l'équipe d'experts et de spécialistes techniques du ROGEP: Hamadou Tchiemogo, Nouhou Amadou Seini, Daniel Paco, Ermelinda Tavares Lima, Sire Abdoul Diallo et Collins Osae pour leur leadership et leurs conseils. Nous voudrions également remercier Nicola Bugatti, Yuri Handem et Kwabena Adom Opare pour leur soutien.

En outre, nous tenons à remercier les personnes et organisations suivantes au Cameroun pour leur aide :

Le Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MINEE), en particulier la Direction des Énergies Renouvelables et de la Maîtrise de l'Énergie (DERME) et l'Agence d'Electrification Rurale (AER) ; Dr Maxime Kamdem, ONUDI, Bureau de Yaoundé ; Dr Mbiake, Université de Douala ; Dr Blaise Bignom ; Ranece Ndjeudja ; Sabrina Mandeng, Jean Raphael Hei Djob, et tous les participants aux groupes de discussion et aux enquêtes dans le pays. Ce rapport n'aurait pas été possible sans leur soutien.

Nous voudrions particulièrement remercier Herve Azemtsa et Durando Ndongsok pour leurs importantes contributions pendant cette recherche.

NB: Les constatations, analyses, conclusions et recommandations exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs - elles ne représentent pas nécessairement les points de vue du CEREEC, de la Banque Mondiale ou des personnes et organisations qui ont contribué à cette étude.

DÉFINITIONS CLÉS

ACCÈS À L'ÉLECTRICITÉ

Aux fins de cette analyse, les chiffres sur les taux d'électrification nationaux, urbains et ruraux sont tirés du rapport « Energy Access Outlook Report 2017 » de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE).¹ Bien que les autorités locales (ministères de l'énergie, agences d'électrification rurale, services publics, etc.) puissent disposer de données différentes ou plus actuelles sur l'électrification, une source unique, uniformément acceptée, était nécessaire comme base de référence pour évaluer les chiffres d'accès à l'électricité pour les 19 pays analysés dans le cadre de cette évaluation du marché régional.

Il n'existe pas de définition unique acceptée et adoptée internationalement pour l'accès à l'énergie moderne. L'AIE définit l'accès à l'énergie comme «un ménage disposant d'un accès fiable et abordable à la fois pour la cuisson propre et à l'électricité, suffisamment pour fournir initialement un ensemble de services énergétiques de base, puis un niveau croissant d'électricité pour atteindre la moyenne régionale.»² Un «ensemble de services énergétiques de base» signifie, au minimum, plusieurs ampoules, un éclairage de tâche (tel qu'une lampe de poche/torche ou une lanterne), un chargeur de téléphone et une radio. Cette définition de l'accès à l'énergie sert de référence pour mesurer les progrès accomplis dans la réalisation de l'Objectif de Développement Durable n° 7 des Nations Unies.³ Les statistiques d'accès à l'électricité de l'AIE présentées dans ce rapport incluent les connexions des ménages, soit à partir d'un réseau, soit à partir d'une source hors réseau utilisant des énergies renouvelables ; l'approche exclut les connexions illégales. Les données proviennent autant que possible des gouvernements, complétées par des données provenant de banques de développement multilatérales, de diverses organisations internationales et d'autres statistiques accessibles au public.

Le cadre multi-niveau pour l'accès à l'énergie (Multi-Tier Energy Access Framework, MTF) est également utilisé comme référence tout au long de ce rapport. Au lieu de mesurer l'accès à l'électricité en tant que connexion domestique à un réseau électrique, le MTF considère l'accès à l'électricité selon un continuum de niveaux de service (paliers) et selon une série d'indicateurs, notamment la capacité, la disponibilité / durée de fourniture, la fiabilité, la qualité, l'accessibilité, la légalité et la santé / sécurité.⁴

SOLAIRE HORS-RÉSEAU / AUTONOME

Le terme «hors réseau» tel qu'il est largement utilisé dans le présent rapport (par exemple «secteur hors réseau»), désigne à la fois les mini-réseaux et les systèmes autonomes. L'utilisation de l'acronyme «OGS» ou de l'acronyme «off-grid solar» ne s'applique qu'aux systèmes solaires autonomes et ne comprend pas les mini-réseaux. Cette évaluation de marché est principalement axée sur le secteur de l'énergie solaire autonome. Alors que les micro/mini-réseaux fournissent généralement de l'électricité à une petite communauté, les systèmes solaires autonomes ne sont pas connectés à un système de distribution d'électricité et incluent généralement une batterie, mais peuvent également être utilisés avec un générateur diesel, une éolienne, etc. La technologie autonome solaire comprend les éléments suivants :

- Pico solaires / Lanternes solaires⁵
- Systèmes solaires à module unique (DC)⁶

¹ https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

² <https://www.iea.org/energyaccess/methodology/>

³ <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg7>

⁴ «Multi-Tier Framework for Measuring Energy Access,» World Bank ESMAP: <https://www.esmap.org/node/55526>

⁵ Typiquement moins de 10 Wp; éclairage tout-en-un et / ou chargement du téléphone; permet un accès partiel ou total à l'électricité de niveau 1

⁶ Typiquement 11-100 Wp; capable d'alimenter quelques appareils (lampes, chargement de téléphone portable, télévision, radio, ventilateur, etc.); souvent appelé système de maison solaire «plug-and-play» lorsque les composants sont vendus comme un ensemble; permet un accès électrique total de niveau 1 ou supérieur

- Systèmes solaires à modules multiples (AC)⁷
- Grands systèmes solaires (AC)⁸

En plus de fournir un accès à l'électricité, les produits / systèmes solaires autonomes prennent également en charge un large éventail d'applications productives (par exemple, pompage d'eau solaire, transformation agricole, équipement de mouture, réfrigération, etc.).

Multi-tier Matrix for Measuring Access to Household Electricity Supply

		TIER 0	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4	TIER 5	
ATTRIBUTES	1. Peak Capacity	Power capacity ratings ²⁸ (in W or daily Wh)	Min 3 W	Min 50 W	Min 200 W	Min 800 W	Min 2 kW	
			Min 12 Wh	Min 200 Wh	Min 1.0 kWh	Min 3.4 kWh	Min 8.2 kWh	
		OR Services	Lighting of 1,000 lmhr/day	Electrical lighting, air circulation, television, and phone charging are possible				
	2. Availability (Duration)	Hours per day	Min 4 hrs	Min 4 hrs	Min 8 hrs	Min 16 hrs	Min 23 hrs	
		Hours per evening	Min 1 hr	Min 2 hrs	Min 3 hrs	Min 4 hrs	Min 4 hrs	
	3. Reliability						Max 14 disruptions per week	Max 3 disruptions per week of total duration <2 hrs
	4. Quality						Voltage problems do not affect the use of desired appliances	
5. Affordability						Cost of a standard consumption package of 365 kWh/year < 5% of household income		
6. Legality						Bill is paid to the utility, pre-paid card seller, or authorized representative		
7. Health & Safety						Absence of past accidents and perception of high risk in the future		

Source: Banque Mondiale

⁷ Typiquement 101-500 Wp; capable d'alimenter plusieurs appareils; nécessite un petit inverseur

⁸ Généralement supérieur à 500 Wp; le plus souvent utilisé pour alimenter une grande maison; nécessite un grand inverseur

AFRIQUE DE L'OUEST ET LE SAHEL

Le terme «Afrique de l'Ouest et le Sahel», tel qu'il est utilisé tout au long du rapport, désigne les 19 pays couverts par la première phase du Projet d'Electrification Régionale Hors Réseau (Regional Off-Grid Electrification Project, ROGEP). Ces pays incluent les 15 États membres de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO): Bénin, Burkina Faso, Cap Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigéria, Sierra Leone, Sénégal et Togo - plus le Cameroun, la République Centrafricaine, le Tchad et la Mauritanie.

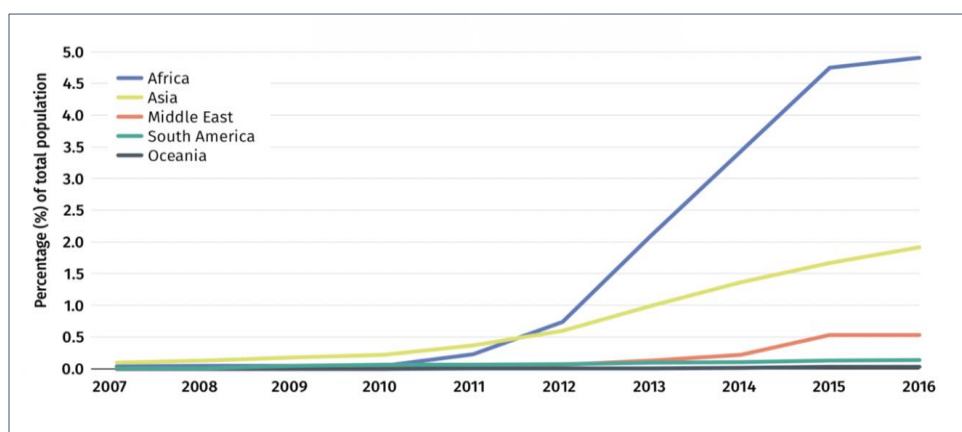


RÉSUMÉ

I. INTRODUCTION

L'accès à l'électricité en Afrique subsaharienne s'est considérablement amélioré au cours de la dernière décennie. Le nombre de personnes sans accès à l'électricité dans la région a cessé d'augmenter pour la première fois en 2013 et a depuis diminué.⁹ Bien que les connexions aux réseaux demeurent la principale méthode d'électrification, l'accès à l'électricité à travers les systèmes d'énergie renouvelable hors réseau s'est considérablement développé. L'utilisation de l'énergie solaire hors réseau (off-grid solar, OGS) est en augmentation, les pays africains représentant la plus grande partie de la croissance du secteur au cours de la dernière décennie (**Figure ES-1**). Le rythme de l'électrification solaire s'est accéléré plus rapidement en Afrique subsaharienne que partout ailleurs dans le monde.¹⁰ Afin de réaliser l'électrification universelle d'ici 2030, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) estime que plus de la moitié des nouvelles connexions d'accès à l'électricité de l'Afrique subsaharienne entre 2017 et 2030 devront être réalisées au moyen de systèmes décentralisés (mini-réseaux et systèmes solaires autonomes), les technologies solaires représentant près de 60% de ces connexions.¹¹

Figure ES-1: Taux d'accès solaire hors réseau par région



Source: Agence Internationale des Énergies Renouvelables

Malgré ces progrès, les efforts des gouvernements pour augmenter l'accès à l'électricité en Afrique ont eu du mal à suivre le rythme de l'expansion démographique rapide et de la demande croissante. De nombreux pays de la région doivent faire face aux défis interdépendants de la pauvreté énergétique, la sécurité énergétique et du changement climatique (entre autres défis sociopolitiques, économiques et de développement), qui ralentissent collectivement l'adoption des énergies renouvelables et le rythme de croissance du marché hors réseau. Les taux d'accès à l'énergie restent particulièrement faibles dans les zones rurales, où le taux d'électrification est inférieur à 25% en Afrique subsaharienne.¹² Cela tient en partie à l'écart existant entre les besoins en infrastructures du secteur d'électricité et la disponibilité des ressources nécessaires pour développer l'électrification du réseau. L'extension du réseau aux zones rurales peut être difficile en raison des distances de transmission importantes et de la faible densité de population.

⁹ "Energy Access Outlook, 2017: From Poverty to Prosperity," International Energy Agency, (2017):

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

¹⁰ "Tracking SDG7 – The Energy Access Report 2018," The World Bank, IEA, IRENA, UN Statistics Division and the WHO, (2018):

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29812>

¹¹ Tracking SDG7 – The Energy Access Report, 2018.

¹² IEA Energy Access Outlook, 2017.

À partir de 2016, plus de 200 millions de personnes en Afrique de l'Ouest et au Sahel - plus de la moitié de la population de la région - n'avaient pas d'accès à l'électricité. Ce chiffre représente près d'un tiers de la population totale non électrifiée de l'Afrique. Les taux d'électrification urbaine et rurale varient considérablement d'une région à l'autre, avec un taux d'accès moyen trois fois plus élevé dans les zones urbaines.¹³

Malgré ces déficits d'accès, la région est généreusement dotée de sources d'énergie renouvelables - notamment l'énergie hydraulique, solaire, éolienne et la bioénergie. Toutefois, ces ressources sont largement inexploitées, car les investissements dans le secteur de l'électricité demeurent à haut risque en raison de l'instabilité du marché, ainsi que de divers risques politiques et réglementaires. Parmi les autres défis du secteur de l'énergie, citons notamment la capacité institutionnelle limitée, les performances financières médiocres des services publics, le manque de compétences techniques locales et le manque d'intérêt des institutions financières locales.

Jusqu'à récemment, les générateurs diesel constituaient une alternative coûteuse, tant pour l'électrification rurale que pour les zones urbaines et périurbaines de « mauvais réseau », où l'électricité n'était pas fiable ou n'était disponible qu'une partie de la journée. Cependant, l'avènement des technologies d'énergie renouvelable décentralisées, en particulier des systèmes solaires et des mini-réseaux autonomes, offre la possibilité de proposer des solutions hors réseau propres et rentables. En conséquence, les décideurs utilisent de plus en plus ces options dans la planification de l'électrification car elles offrent un complément fiable, flexible et relativement abordable aux initiatives d'extension du réseau.

L'énergie solaire est la technologie la plus prometteuse dans l'espace hors réseau, avec trois tendances clés convergentes pour stimuler la croissance du secteur : premièrement, des réductions continues du matériel et l'équilibre des coûts des systèmes (modules solaires, batteries, onduleurs, appareils, etc.); deuxièmement, une révolution digitale, avec les technologies de communication mobile facilitant les paiements et la surveillance ; et troisièmement, l'innovation dans les modèles commerciaux du secteur privé, tels que le paiement à l'usage (Pay-As-You-Go, PAYG) et la propriété tierce de systèmes solaires domestiques (solar home system, SHS), qui offrent de l'énergie en tant que service et suppriment des coûts initiaux d'investissement auparavant prohibitifs pour les ménages.¹⁴ À la suite de ces développements, le marché de l'énergie solaire hors réseau évolue et se développe rapidement.

En 2016, le marché des OGS a enregistré des revenus globaux d'environ 1 milliard USD. Ce chiffre devrait atteindre 8 milliards USD en 2022, les systèmes solaires domestiques représentant la majeure partie de cette croissance des revenus et une part croissante des ventes unitaires (**Figure ES-2**). Les investissements dans le secteur de l'énergie solaire hors réseau ont doublé chaque année entre 2012 et 2016, augmentant de 98% au cours de cette période. Entre 2013 et 2017, l'Afrique de l'Est représentait 86% du marché mondial par répartition en termes de ventes unitaires cumulées, suivie par l'Afrique de l'Ouest à 12% et par l'Asie à 2%.¹⁵ Alors que le marché de l'Afrique de l'Est devient de plus en plus saturé et que les entreprises solaires développent leurs activités en Afrique de l'Ouest, la région représentera une plus grande part géographique du marché mondial en plein essor des OGS. Bien que les tendances d'investissement du secteur restent volatiles, certaines preuves préliminaires suggèrent que cette transition est déjà en cours: en 2016, l'Afrique

¹³ IEA Energy Access Outlook, 2017.

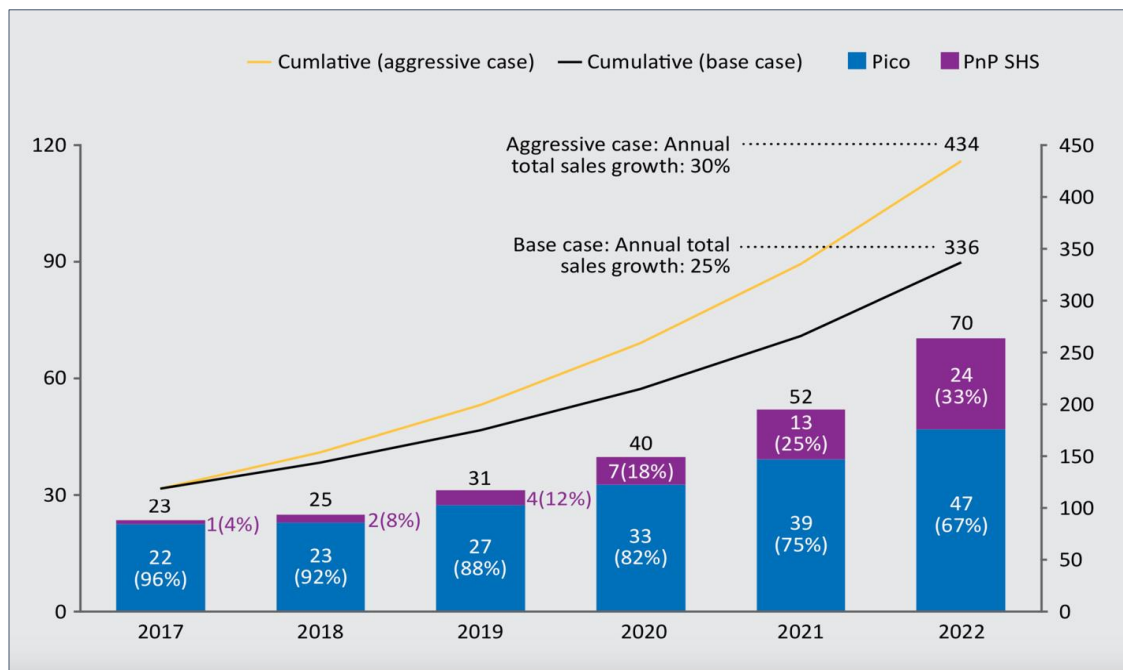
¹⁴ "Derisking Renewable Energy Investment: Off-Grid Electrification," United Nations Development Programme (UNDP) and ETH Zurich, (December 2018):

[https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Strategies/DREI%20Off-Grid%20Electrification%20-%20Full%20Report%20\(20181210\).pdf](https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Strategies/DREI%20Off-Grid%20Electrification%20-%20Full%20Report%20(20181210).pdf)

¹⁵ "Off-Grid Solar Market Trends Report 2018," Dahlberg Advisors, Lighting Global, GOGLA and World Bank ESMAP, (January 2018): https://www.lightingafrica.org/wp-content/uploads/2018/02/2018_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Full.pdf

de l'Ouest représentait 34% du total des fonds levés, contre 9% en 2015, tandis que la part du financement de l'Afrique de l'Est diminuait de 77% à 47% pour la même période.¹⁶

Figure ES-2: Prévisions mondiales du marché de l'énergie solaire hors réseau (Millions d'unités vendues)



Axe gauche = volume des ventes annuelles; Axe de droite = volume des ventes cumulées; PnP SHS = Système Solaire Domestique en Plug-and-Play

Source: Dahlberg Advisors, Lighting Global, GOGLA et Banque Mondial

De nombreuses entreprises solaires hors réseau internationales, notamment la plupart des principaux acteurs du secteur - BBOX, Greenlight Planet, Azuri, d.light, Off-Grid Electric, M-KOPA Solar, Fenix International et les services publics français EDF et Engie, entre autres - sont récemment entrées dans des marchés d'Afrique de l'Ouest, rejoignant des pionniers internationaux tels que PEG et Lumos, lancés initialement au Ghana et au Nigéria, respectivement, et s'étendant tous les deux en Côte d'Ivoire et au Togo.¹⁷ Bien que ces grandes sociétés internationales soient fortement capitalisées, il y a une pénurie de financement pour les petites entreprises en démarrage qui opèrent sur des marchés naissants en Afrique de l'Ouest et au Sahel. En fait, les 10 plus grandes entreprises solaires hors réseau au monde ont reçu près de 90% du capital d'investissement depuis 2012, tandis que les entreprises en phase de démarrage ont souvent du mal à mobiliser le capital nécessaire pour accélérer la croissance.¹⁸

Afin de faire progresser l'électrification hors réseau, les sociétés du secteur de la sécurité des entreprises devront avoir accès à de gros volumes de financement par emprunt commercial. À plus long terme, des partenariats avec les banques commerciales et les institutions de microfinance (IMF) locales seront également nécessaires pour développer les sources de financement locales en monnaie locale et réduire le

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Bavier, J., "Off-grid power pioneers pour into West Africa," Reuters, (February 20, 2018):

<https://www.reuters.com/article/us-africa-power-insight/off-grid-power-pioneers-pour-into-west-africa-idUSKCN1G41PE>

¹⁸ "Accelerating Energy Access: The Role of Patient Capital," Acumen, (2018): <https://acumen.org/wp-content/uploads/Accelerating-Access-Role-of-Patient-Capital-Report.pdf>

risque de change.¹⁹ Les partenariats avec des institutions financières (IF) de la place, ayant une bonne compréhension du risque de crédit des populations, peuvent également réduire les coûts de financement plus rapidement que d'autres méthodes (par exemple, l'utilisation de dettes provenant de créances titrisées).²⁰ Bien que la plupart des financements proviennent actuellement de sources non commerciales (c'est-à-dire de la communauté internationale dans le cadre de l'aide au développement), les marchés mondiaux des capitaux ont la taille et la profondeur nécessaires pour relever ce défi de l'investissement. Néanmoins, les investissements de petite taille et les autres risques d'investissement sur les marchés en phase de démarrage freinent actuellement des flux de capitaux privés abondants et à faible coût vers le secteur hors réseau.²¹

Afin d'atténuer les risques et de stimuler les investissements, le secteur des OGS nécessite un soutien politique et réglementaire. Il est donc important que les gouvernements envoient un signal clair au secteur privé en intégrant les technologies hors réseau dans les programmes de développement nationaux, les plans d'électrification et les objectifs d'accès à l'électricité. Les gouvernements devraient également adopter des politiques, des lois et des réglementations favorables pour stimuler la participation du secteur privé, notamment des incitations fiscales et à la passation de marchés, des subventions et des aides financières, des systèmes de concession, des procédures de licence et de permis rationalisées et des normes de qualité pour le matériel. Parmi les autres mesures prises, notons la sensibilisation du public, la promotion de la participation inclusive de tous les sexes et le renforcement des capacités locales à tous les niveaux (programmes de formation professionnelle et de certification technique en énergie solaire photovoltaïque, formation destinée aux IF pour remédier à la méconnaissance des prêteurs du secteur solaire hors réseau, besoins de financement des entreprises et des consommateurs etc.).

En outre, les entreprises solaires ont de plus en plus recours aux plateformes de transfert d'argent mobile pour se développer, les paiements mobiles leur permettent d'offrir aux clients à faible revenu de nouvelles façons d'accéder à l'électricité et de la payer grâce à des modèles commerciaux innovants tels que le modèle PAYG. Les services d'argent mobile, cependant, commencent tout juste à être déployés en Afrique de l'Ouest et au Sahel. Les entreprises solaires sont donc limitées par les faibles taux de pénétration et, dans certains cas, par les restrictions réglementaires propres à chaque pays.²² Les gouvernements peuvent prendre des mesures pour renforcer les liens entre les secteurs de l'énergie solaire hors réseau, des télécommunications et de l'argent mobile, afin d'accélérer l'adoption des modèles d'affaires technologiques qui changeront le paysage du marché.

Les gouvernements de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel ont mis en œuvre une série de politiques et d'approches pour soutenir le développement de marchés hors réseau, notamment des concessions privées, des partenariats public-privé, des agences d'électrification rurale et des fonds d'électrification rurale, entre autres mesures. Certains pays, comme le Sénégal et le Mali, ont adopté des concessions privées pour développer les mini-réseaux dans les zones rurales, tandis que d'autres, tels que le Nigéria et le Ghana, ont amélioré l'électrification rurale principalement grâce aux investissements publiques.

Pour soutenir ces initiatives, la Communauté Économiques des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) a adopté la Politique des Énergies Renouvelables de la CEDEAO (ECOWAS Renewable Energy Policy, EREP) en 2013, qui vise à assurer l'accès universel à l'électricité dans la région d'ici 2030. EREP vise

¹⁹ UNDP and ETH Zurich, 2018.

²⁰ "How can Pay-As-You-Go Solar Be Financed?" Bloomberg New Energy Finance, (7 October 2016): https://www.bbhuh.io/bnef/sites/4/2016/10/BNEF_WP_2016_10_07-Pay-as-you-go-solar.pdf

²¹ UNDP and ETH Zurich, 2018.

²² "Scaling Access to Energy in Africa: 20 Million Off-Grid Connections by 2030," Scaling Off-Grid Energy: A Grand Challenge for Development, USAID, UK DFID, Shell Foundation, (2018): https://static.globalinnovationexchange.org/s3fs-public/asset/document/SOGE%20YIR_FINAL.pdf?uwUDTyB3ghxOrV2gqvsO_r0L5OhWPZZb

aussi, à augmenter la part de la population rurale de la région bénéficiant de services décentralisés d'énergie renouvelable (mini-réseaux et systèmes solaires autonomes) à 25% d'ici 2030. Le Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC) travaille avec les États membres sur l'élaboration et la mise en œuvre de politiques et de stratégies nationales avec des objectifs d'électrification à l'horizon 2030, conformément à l'EREP, incluant les programmes d'action pour l'énergie durable pour tous (SEforALL) et les Plans d'Action Nationaux pour les Énergies Renouvelables (PANER), parmi d'autres programmes en faveur du développement des marchés des énergies renouvelables et des réseaux décentralisés.²³

II. CONTEXTE DE LA MISSION

Dans ce contexte, grâce au financement du Banque Mondiale, CEREEC a lancé le Projet Régional d'Électrification Hors Réseau (Regional Off-Grid Electrification Project, ROGEP) dans 19 pays d'Afrique de l'Ouest et du Sahel. Le projet vise à renforcer les capacités, les institutions et le partage des connaissances afin d'accroître l'accès à l'électricité des ménages, des entreprises et des institutions publiques utilisant des systèmes solaires autonomes modernes grâce à une approche régionale harmonisée. ROGEP a deux composantes / objectifs principaux:

✓ Composante 1: Accélérer le développement d'un marché régional de l'énergie solaire hors réseau:

- (1A) Favoriser la collaboration régionale et promouvoir un environnement favorable au secteur OGS;
- (1B) Fournir un soutien technique en matière d'entrepreneuriat aux entreprises OGS à divers stades de développement (formation visant à accélérer la croissance des entreprises et/ou à faciliter l'entrée sur le marché);
- (1C) Fournir un soutien financier aux entreprises OGS à différents stades de développement (subventions de contrepartie);
- (1D) Fournir un financement pour éliminer les obstacles sur les marchés difficiles (subventions d'entrée dans le marché et de performance aux sociétés OGS opérant sur des marchés difficiles)

✓ Composante 2: Faciliter l'accès au financement pour les entreprises solaires hors réseau:

- (2A) Fournir une ligne de crédit aux entreprises OGS par l'intermédiaire de la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), à étendre aux institutions financières locales afin de rétrocéder des prêts à des entrepreneurs locaux (fonds de roulement permettant aux entreprises de financer les importations d'équipement, les créances provenant de systèmes de répartition, etc.)
- (2B) Mettre en œuvre une facilité de subvention conditionnelle via la BOAD pour partager les risques avec les IF locales et encourager les prêts aux entreprises OGS.

En outre, le projet vise à soutenir une série d'activités de renforcement des capacités, ciblant les acteurs des secteurs public et privé afin de s'attaquer aux barrières existantes en matière politique, réglementaire, institutionnel, financière, économique, commerciale, technologique et de capacités. Le CEREEC assistera également chaque pays dans le développement et la mise en œuvre des programmes et des initiatives nationaux dans les domaines des énergies renouvelables, de l'électrification rurale et de l'accès à l'énergie, conformément à l'objectif régional de la mission.

²³ ECOWAS Renewable Energy Policy, 2013:

http://www.ecreee.org/sites/default/files/documents/ecowas_renewable_energy_policy.pdf

Au cours de la première phase du projet, une évaluation initiale du marché de l'énergie solaire hors réseau a été entreprise dans chacun des 19 pays. L'étude portait exclusivement sur le marché des panneaux solaires photovoltaïques autonomes et n'a pas évalué les mini-réseaux (voir **Définitions Clés**). La portée du travail a été divisée en quatre principales tâches:

- (1) Examiner l'environnement politique et commercial actuel pour le secteur de l'énergie solaire hors réseau ;
- (2) Analyser le marché des produits et systèmes solaires hors réseau, y compris une estimation de la demande des segments de marché des ménages, des utilisateurs institutionnels et productifs et une analyse de la chaîne d'approvisionnement ;
- (3) Évaluer la volonté et la capacité des institutions financières nationales et régionales à fournir au secteur de l'énergie solaire hors réseau un financement commercial et / ou aux consommateurs; et
- (4) Proposer des modèles pour inciter le secteur privé et les institutions financières à soutenir le développement du marché solaire hors réseau et à harmoniser un marché régional pour parvenir à un accès universel.

Les données du système d'information géographique (SIG) disponibles pour chaque pays ont étayé les analyses des tâches 1 et 2. Une analyse de l'électrification au moindre coût a été entreprise à l'aide de la cartographie pour évaluer le potentiel de développement de l'accès à l'électricité et de la couverture du réseau dans chaque pays jusqu'en 2023 et 2030. L'étude a estimé le nombre total de potentiels établissements et populations électrifiés par le réseau national, des mini-réseaux ou des solutions autonomes hors réseau, ceci pour chaque période de temps, sur la base d'une série d'indicateurs (notamment la proximité du réseau électrique national, la densité de population et les nœuds de la croissance économique). L'évaluation a également été réalisée pour les établissements de santé et les centres éducatifs (bien que l'analyse ait été limitée par la disponibilité et/ou la qualité des données SIG pour ces segments de marché). Les résultats de l'analyse ont été utilisés pour estimer la part de la population adaptée aux solutions solaires autonomes hors réseau au cours des périodes analysées et pour évaluer la demande potentielle du secteur des ménages dans le cadre du dimensionnement du marché de la tâche 2.

Dans le cadre de cette mission, une analyse basée sur le genre a également été réalisée afin d'évaluer le niveau de participation des femmes dans le secteur de l'énergie hors réseau de chaque pays. Chaque étape de l'étude de marché a donc analysé la participation inclusive et les implications pour le genre. On trouvera à l'**Annexe 4** un profil d'inclusion de genre complet, comprenant un résumé des conclusions, ainsi que des recommandations pour améliorer l'égalité des sexes et renforcer la participation des femmes au développement du secteur hors réseau.

Pour compléter ces tâches, l'équipe du projet a utilisé une combinaison de recherches documentaires, de contributions d'experts locaux des pays et de retours d'informations issus de la collaboration d'un large éventail de parties prenantes aux niveaux national et régional. Des entretiens ont été menés avec des décideurs, des experts du secteur et des représentants d'entreprises du secteur solaire et d'institutions financières. Des discussions de groupe (focus group discussion, FGD) ont également eu lieu dans chaque pays avec les principales parties prenantes des quatre segments de marché analysés dans le cadre de la Tâche 2 (ménages, institutions, utilisation productive et fournisseurs). Les participants aux groupes de discussion comprenaient des représentants du gouvernement, de la communauté des donateurs, d'ONG (organisations non-gouvernementale), d'entreprises solaires, d'associations commerciales et industrielles, d'universités, de groupes communautaires et de groupes de femmes. En plus des réunions des groupes de discussion, des enquêtes ont été menées afin de collecter des données de marché supplémentaires relatives à la tâche 2, notamment (i) une enquête auprès des entreprises solaires internationales pour évaluer leur niveau d'intérêt dans la région; (ii) une enquête auprès des entreprises solaires locales et des détaillants dans chaque pays pour éclairer l'analyse de la chaîne d'approvisionnement; et (iii) une évaluation d'un village

hors réseau dans chaque pays afin de mieux comprendre comment le solaire est utilisé à des fins productives. Dans le cadre de la tâche 3, une enquête a été menée auprès des IF locales et régionales afin de déterminer leur niveau de capacité et leur intérêt pour les prêts au secteur solaire hors réseau. Une description détaillée de la méthodologie utilisée pour exécuter ces tâches est présentée aux **annexes 1 à 3**.

Ce rapport est organisé en trois sections correspondant aux tâches 1 à 3 décrites dans l'étendue des travaux ci-dessus (la tâche 4 a été préparée dans un rapport séparé). La **section 1** couvre la politique propice et l'environnement de marché pour le secteur OGS. Cela comprend un aperçu de l'état des marchés de l'électrification au réseau et hors réseau, une analyse de la politique et de la réglementation en matière d'énergie hors réseau et des lacunes du cadre existant, ainsi qu'un résumé des initiatives de développement hors réseau. Les résultats de l'analyse d'électrification la moins coûteuse sont également inclus dans cette section.

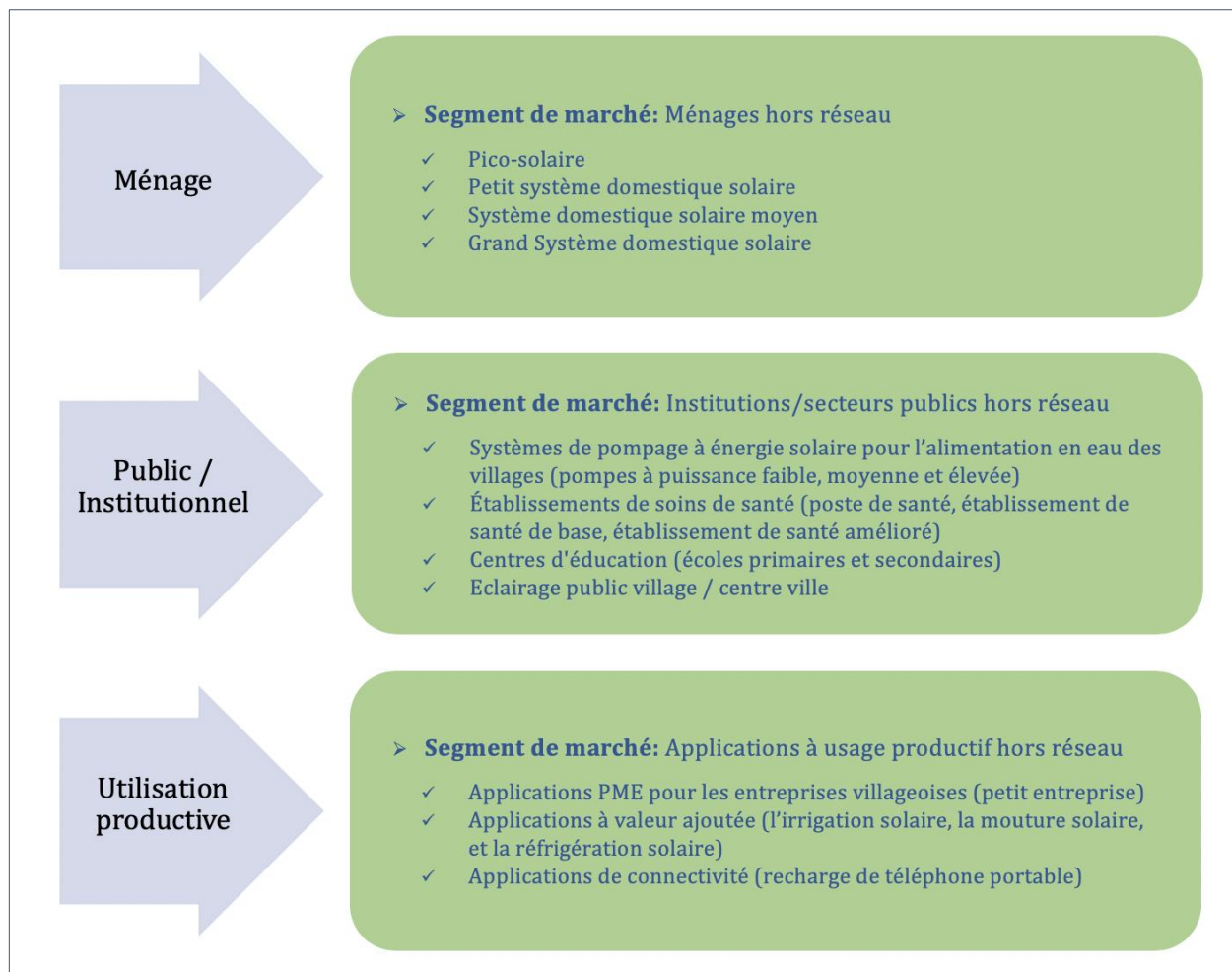
La **section 2** évalue le marché potentiel des produits et systèmes solaires hors réseau en évaluant la demande potentielle des segments du marché des ménages, des utilisateurs institutionnels et productifs (**Figure ES-3**), suivie d'une analyse de la chaîne d'approvisionnement. Le dimensionnement du marché des ménages utilise les résultats de l'analyse d'électrification la moins coûteuse, ainsi que des données sur les revenus et les dépenses énergétiques des ménages, afin d'estimer la demande potentielle sur la base du nombre de ménages pouvant se permettre d'acquérir différents systèmes OGS. La trésorerie et le potentiel de marché financé ont été estimés pour 2018, 2023 et 2030.

L'analyse du secteur institutionnel associe les données SIG disponibles avec des recherches secondaires pour estimer la demande potentielle sur la base d'hypothèses relatives aux besoins en électricité, aux schémas d'utilisation et aux coûts associés de l'électrification solaire de quatre marchés publiques/institutionnels - approvisionnement en eau pour les communautés hors réseau, établissements de santé, centres d'éducation (écoles primaires et secondaires) et l'éclairage public. Lorsque les données SIG n'étaient pas disponibles, des comparaisons par habitant ont été effectuées à l'aide de données provenant de pays similaires pour estimer la demande d'énergie solaire hors réseau par segment de marché (voir **l'annexe 2** pour la catégorisation des pays). La taille du marché de l'utilisation productive de l'énergie (productive use of energy, PUE) permet d'évaluer la demande solaire potentielle hors réseau destinées pour les PME, les applications à valeur ajoutée et la connectivité. Les commentaires des entretiens avec les parties prenantes et des groupes de discussion ont éclairé l'analyse et contribué à caractériser les perceptions, l'intérêt, la notoriété, la capacité de payer et l'accès au financement de chaque segment de marché.

L'analyse de la chaîne d'approvisionnement de la tâche 2 présente un aperçu des principaux acteurs du marché, des produits et services solaires, des chiffres de vente et des modèles commerciaux, ainsi qu'une discussion sur le rôle des acteurs du marché informel et l'impact des produits non certifiés. L'analyse aborde également les besoins en capacité de la chaîne d'approvisionnement et décrit les domaines spécifiques d'appui dans lesquels une assistance technique est nécessaire pour accélérer la croissance du marché.

La **Section 3** évalue la volonté et la capacité des institutions financières nationales et régionales à fournir un financement commercial et/ou aux consommateurs au secteur de l'énergie solaire hors réseau dans chaque pays. Cette section comprend un résumé des produits financiers pour le secteur hors réseau, un aperçu complet du marché financier et de la situation du crédit commercial de chaque pays (y compris une analyse des banques commerciales, des institutions de microfinance et d'autres institutions financières non bancaires), ainsi que de tout programme soutenant les prêts solaires hors-réseau. Cette section examine également la portée de l'inclusion financière dans chaque pays et l'impact des services financiers numériques et de l'argent mobile sur l'accès au financement. Il se termine par les résultats des enquêtes qui ont été menées auprès des institutions financières de chaque pays de la région.

Figure ES-3: Segments de marché hors réseau analysés



NB : PME = Petites et Moyennes Entreprises

III. RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le Cameroun possède l'économie la plus forte et la plus diversifiée de la Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC). Les produits pétroliers représentent près de 40 % des exportations du pays, ce qui rend l'économie vulnérable aux fluctuations des prix et aux chocs extérieurs. Les conditions macroéconomiques du pays ne se sont pas traduites par des améliorations pour la majorité de la population, car la pauvreté est répandue, en particulier dans les zones rurales, où vit environ la moitié de la population.

L'accès à l'électricité reste un défi permanent. En 2016, environ 37% de la population totale du Cameroun, soit environ 9 millions de personnes, n'avait pas accès à l'électricité, avec un écart important entre les taux d'accès en milieu urbain (94%) et rural (21%). Même là où il existe des connexions au réseau, l'approvisionnement en électricité est souvent peu fiable, moins d'un cinquième des entreprises et environ la moitié des ménages ont déclaré un accès fiable à l'électricité lors de l'enquête. L'électrification hors réseau est une priorité politique pour le gouvernement du Cameroun (Government of Cameroon, GoC), qui s'est fixé comme objectif d'augmenter le taux national d'électrification à 98% d'ici 2035. Actuellement, les efforts du gouvernement pour établir une politique de soutien et un cadre réglementaire pour le secteur hors réseau progressent bien, comme en témoigne la bonne performance du pays dans l'évaluation de l'accès à l'énergie des indicateurs réglementaires pour l'énergie durable (Regulatory Indicators for Sustainable Energy, RISE) de la Banque mondiale. Dans l'évaluation RISE 2017, le Cameroun s'est classé premier en Afrique de l'Ouest et au Sahel et a été l'un des pays d'Afrique ayant obtenu les meilleurs résultats.²⁴

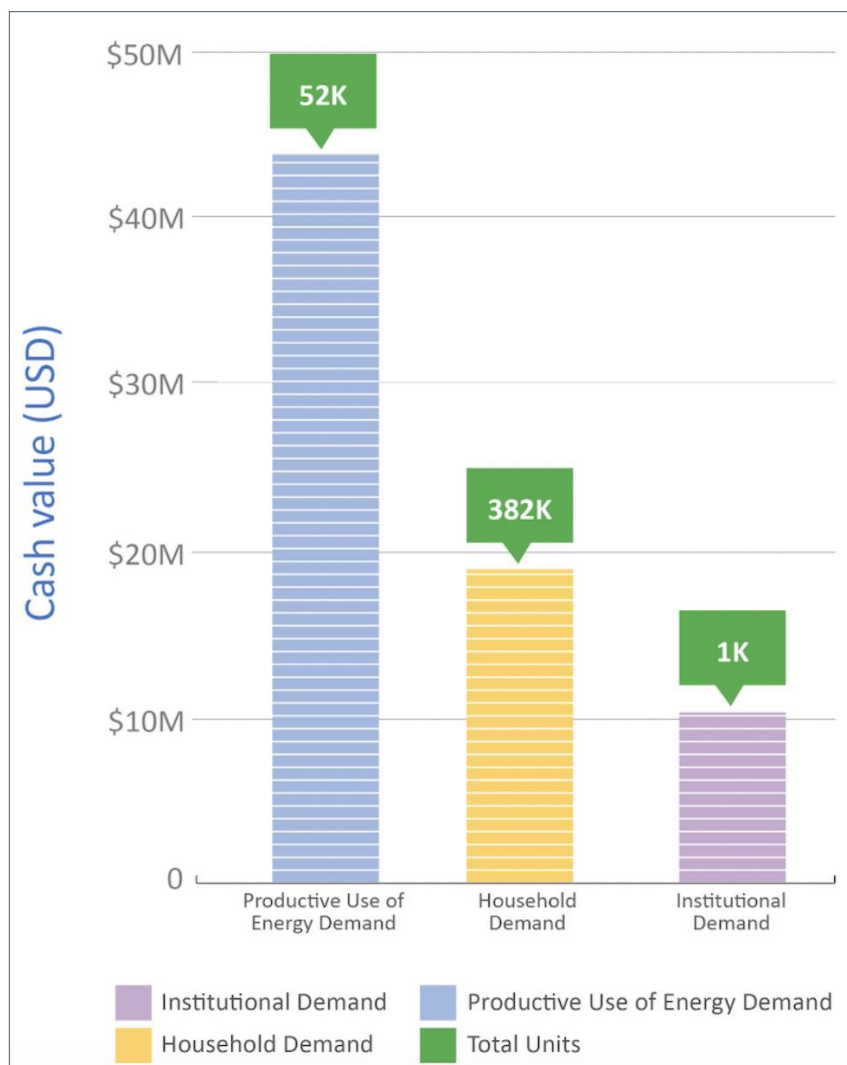
Plusieurs politiques et programmes sont à diverses étapes de mise en œuvre par le gouvernement du Cameroun, avec le financement et l'appui des partenaires de développement. Les plans d'électrification du Gouvernement sont décrits dans le Plan de Développement d'Électrification du Secteur de l'Électricité du Cameroun (PDSE) et le Plan Directeur d'Électrification Rurale (PDER). L'Agence d'Électrification Rurale (AER) gère la mise en œuvre des stratégies PDSE et PDER. Dans le cadre du PDSE, le gouvernement prévoit d'augmenter le taux d'accès à l'électricité du pays en combinant l'extension du réseau et le développement de zones hors réseau à l'aide de technologies solaires photovoltaïques, diesel et mini-hydro. Le PDER encourage l'utilisation des énergies renouvelables dans l'électrification des zones rurales ainsi que pour le développement des secteurs productifs. Le plan prévoit de réaliser 50 000 branchements électriques par an dans les zones rurales sur une période de 20 ans, ce qui permettra d'électrifier au total 10 000 localités supplémentaires d'ici 2035.

Ce rapport évalue les opportunités de marché pour les produits et systèmes solaires hors réseau en estimant la demande des ménages, des institutions et des secteurs d'utilisation productive au Cameroun (**Figure ES-4**). Selon l'évaluation, il existe une importante opportunité de marché pour les OGS, le potentiel annualisé du marché au comptant en 2018 étant estimé à 72,8 millions USD. Le secteur de l'utilisation productive (43,8 millions d'USD) constitue la majorité de la demande estimée, suivi des ménages (18,8 millions d'USD) et des institutions (10,3 millions d'USD).

²⁴ "Policy Matters: Regulatory Indicators for Sustainable Energy," World Bank ESMAP, (2018):

<http://documents.worldbank.org/curated/en/553071544206394642/pdf/132782-replacement-PUBLIC-RiseReport-HighRes.pdf>

Figure ES-4: Potentiel total indicatif du marché au comptant pour les produits solaires hors réseau au Cameroun, 2018



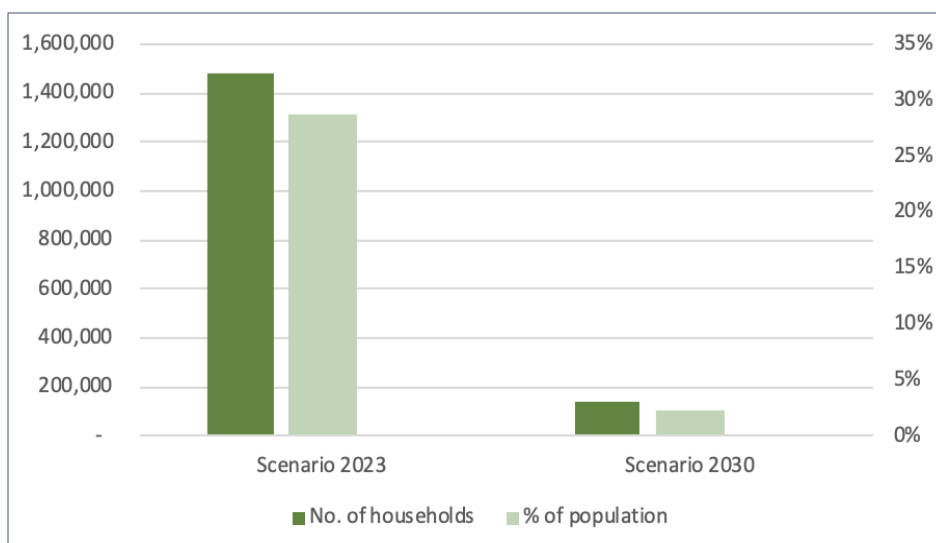
Source: Analyse de l'African Solar Designs

L'analyse de l'électrification au moindre coût a montré que d'ici 2023, 5 075 localités au Cameroun (3 412 245 ménages) seront raccordées au réseau principal, soit 66,5% de la population. En 2030, ce chiffre passera à 12 595 localités (5 931 858 ménages), soit 96,6 % de la population. Ces estimations sont fondées sur l'hypothèse que toutes les extensions du réseau prévues seront achevées d'ici 2030.

Dans le secteur hors réseau, l'analyse a identifié 7 188 localités (1 478 136 ménages) et 28,8 % de la population en 2023, diminuant à 357 localités (136 854 ménages) et 2,2 % de la population en 2030 (**Figure ES-5**). Actuellement, le plus grand nombre de ménages hors réseau se trouve dans la région de l'Extrême Nord, où l'incidence de la pauvreté est également assez élevée. Toutefois, il existe un vaste plan d'extension du réseau dans cette région, qui pourrait modifier considérablement la distribution des ménages hors réseau dans le pays d'ici 2030. D'autres recherches sont nécessaires pour comprendre si les nombreux petits villages de cette région peuvent être effectivement atteints par le réseau national.

La taille totale du marché des OGS diminuera avec le temps, tout en devenant plus concentrée dans certaines régions, en particulier dans l'Est. Cette tendance a des répercussions sur les modèles économiques à long terme du marché des produits solaires, qui devront tenir compte de zones de distribution plus vastes à mesure que le nombre total de foyers hors réseau diminue et se concentre dans les zones éloignées des centres urbains. Le maintien de réseaux de distribution rentables sera un défi particulier au Cameroun au fil du temps, où le nombre total de ménages hors réseau devrait diminuer de manière significative dans tout le pays d'ici 2030.

Figure ES-5: Nombre estimé de ménages et part de la population adaptée aux systèmes OGS au Cameroun, 2023 et 2030

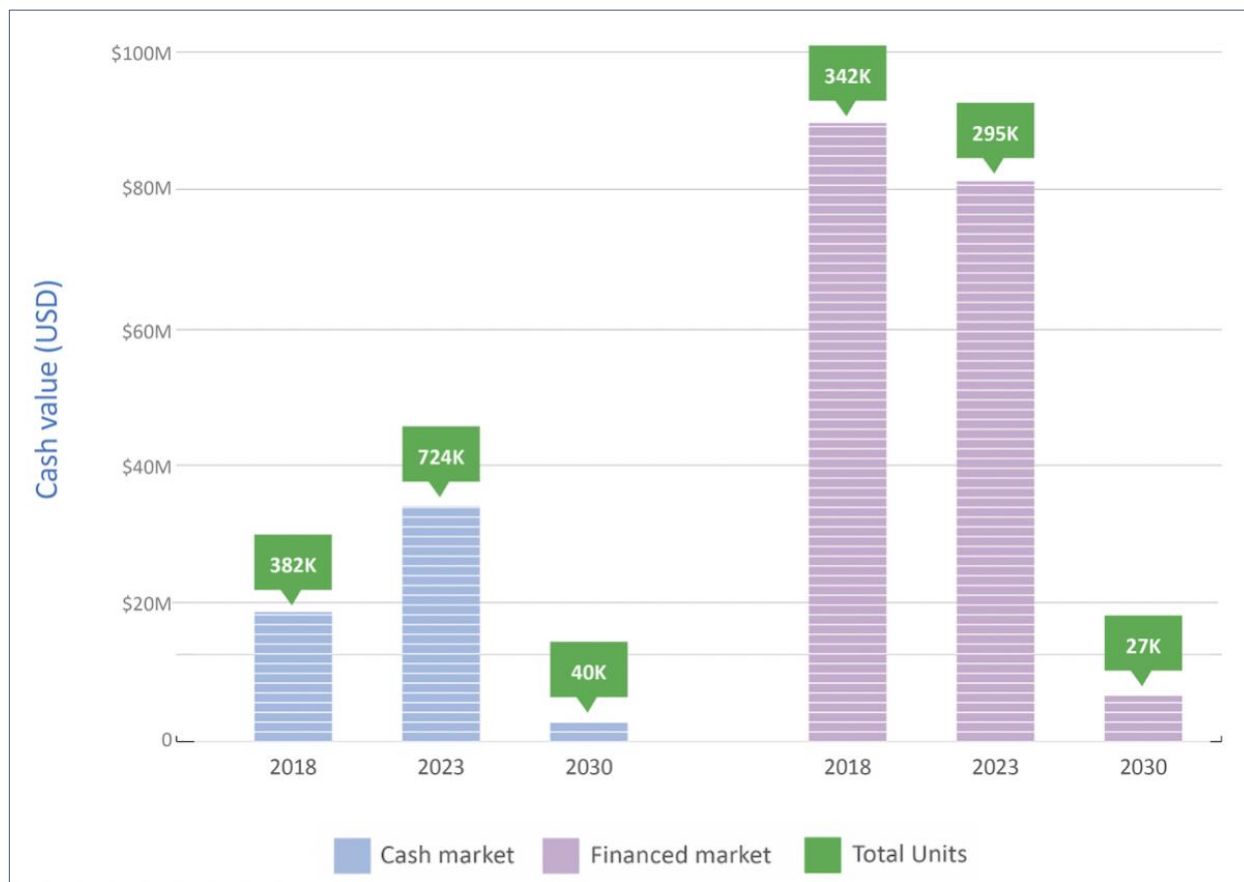


Source: Analyse de l'Énergie Verda Africa

Selon l'analyse, le potentiel annualisé du marché au comptant de l'énergie solaire hors réseau pour le secteur des ménages en 2018 était de 18,8 millions d'USD, la valeur marchande estimée ayant plus que quadruplé pour atteindre 89,7 millions d'USD avec l'addition du financement à la consommation (**Figure ES-6**). Le financement à la consommation permet aux ménages les plus pauvres d'entrer sur le marché et à ceux qui sont déjà sur le marché de s'offrir des systèmes plus grands.

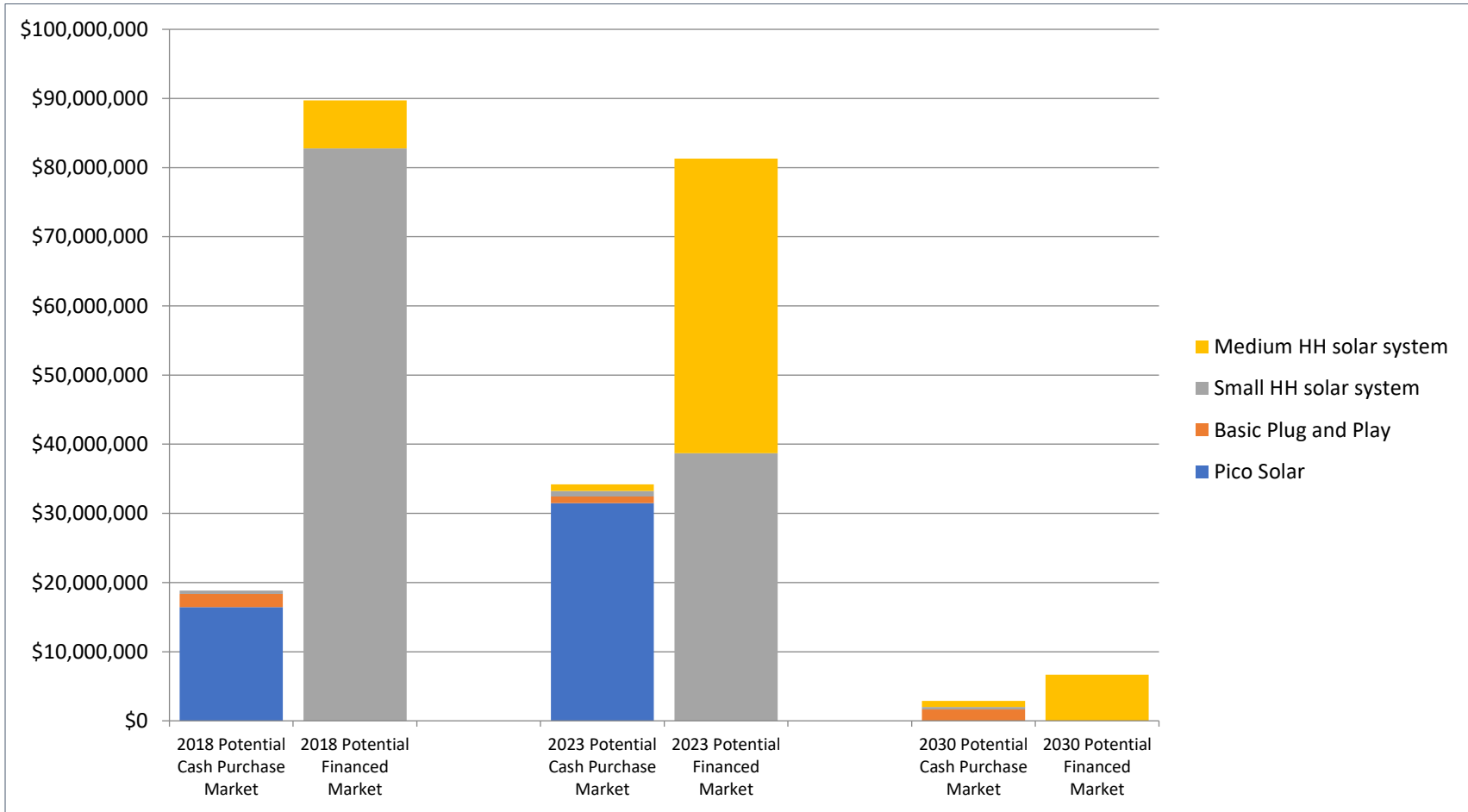
Selon l'évaluation, les types de systèmes les plus courants que le marché peut se permettre d'acheter au comptant sont le pico solaire et les petits systèmes prêts à l'utilisation; toutefois, la situation change considérablement avec l'introduction du financement (**Figure ES-7**). Bien que l'accessibilité financière s'améliore avec le temps, les ménages des quintiles de revenu les plus faibles ne peuvent se permettre aucun produit solaire hors réseau sans financement. Le financement des consommateurs s'avérera donc essentiel pour accélérer la croissance du marché de l'énergie solaire hors réseau et atteindre les objectifs d'électrification d'ici 2030.

Figure ES-6: Estimation du marché potentiel annualisé au comptant et financé pour les OGS dans le segment des ménages



Source: Analyse de l'African Solar Designs

Figure ES-7: Estimation du marché potentiel annualisé au comptant et financé pour le secteur des ménages par type de système



Source: Analyse de l'African Solar Designs

Figure ES-8: Estimation du potentiel du marché au comptant de l'énergie solaire hors réseau pour le secteur institutionnel

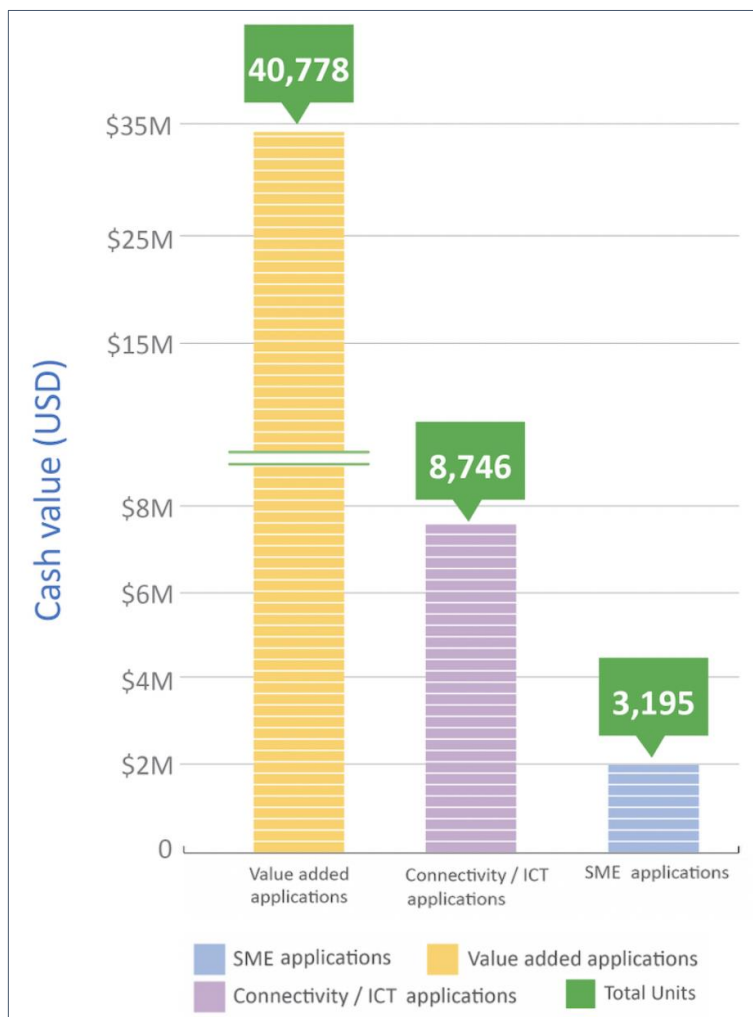


Source: Analyse de l'African Solar Designs

Le potentiel annualisé du marché au comptant pour le secteur public/institutionnel camerounais en 2018 est estimé à 10,3 millions USD (**Figure ES-8**). Les segments du marché institutionnel les plus prometteurs sont l'approvisionnement en eau (9 millions d'USD), suivi par l'éducation (1,1 million d'USD), la santé (154 000 USD) et l'éclairage public (74 000 USD). L'analyse du secteur de l'approvisionnement en eau a permis d'identifier les points d'eau hors réseau tels que les forages et les puits qui pourraient bénéficier de la technologie solaire pour le pompage de l'eau. L'analyse du secteur de la santé a permis d'identifier les établissements de santé hors réseau classés selon leur taille (des cliniques de base aux établissements de santé améliorés) qui pourraient être électrifiés par des systèmes autonomes. L'analyse sectorielle de l'éducation a identifié les écoles primaires et secondaires qui pourraient être électrifiées par des systèmes autonomes. L'analyse de l'éclairage public a évalué les besoins en éclairage des villages hors réseau et des centres commerciaux (à l'exclusion de l'éclairage public).

Selon l'analyse, le potentiel annualisé du marché au comptant de l'énergie solaire hors réseau pour le secteur de l'utilisation productive en 2018 est de 43,8 millions USD (**Figure ES-9**). La demande estimée des applications à valeur ajoutée représente la majeure partie du potentiel du marché des PUE (34,2 millions d'USD), suivie des applications de connectivité (7,5 millions d'USD) et des PME (2 millions d'USD).

Figure ES-9: Estimation du potentiel du marché au comptant de l'énergie solaire hors réseau pour le secteur des utilisations productives



Source: Analyse de l'African Solar Designs

Les applications à valeur ajoutée qui ont été analysées comprennent le pompage solaire pour l'irrigation agricole, la mouture solaire et la réfrigération solaire. L'évaluation a utilisé une série de paramètres, y compris des données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture sur la production agricole nationale, ainsi que des technologies solaires applicables pour soutenir la génération de revenus pour les petits exploitants agricoles (c'est-à-dire les pompes solaires, les usines et les systèmes frigorifiques). L'accès à l'énergie pour l'agriculture est crucial pour le développement économique du pays, compte tenu notamment de l'importance du secteur dans le PIB.

L'énergie solaire hors réseau prend en charge un large éventail d'applications de connectivité, y compris la recharge des téléphones mobiles, les serveurs Wi-Fi, les banques, les bornes monétaires mobiles et les tours de télécommunications. La téléphonie mobile et la connectivité Internet sont également des précurseurs nécessaires à l'argent mobile et aux solutions PAYG dans le secteur solaire hors réseau. Le dimensionnement du marché a examiné la couverture du réseau de téléphonie mobile ainsi que les taux de possession de téléphones mobiles et de pénétration de l'internet mobile pour estimer le potentiel du marché pour les entreprises de recharge de téléphones mobiles (stations/kiosques).

Le calcul du marché estimé de l'énergie solaire hors réseau pour les PME s'est concentré uniquement sur les appareils de coiffure et de couture, qui représentent une petite partie de la demande globale du secteur des PME. Ces deux types de microentreprises sont représentatives du marché de l'énergie solaire hors réseau des PME du secteur des services, car elles bénéficient largement de l'allongement des heures de travail et de l'utilisation d'appareils et de machines modernes. L'estimation de la demande pour ce segment de marché est donc destinée à servir de référence pour les recherches futures, car une analyse plus robuste serait nécessaire pour évaluer la demande réaliste de l'ensemble des PME.

Il convient de noter que le dimensionnement du marché de la tâche 2 évalue la demande potentielle totale d'énergie solaire hors réseau, ainsi que les variables qui influent sur la demande, telles que les changements dans la densité de population, le revenu des ménages, l'expansion des réseaux nationaux et l'accès au financement, entre autres. Ces données aideront les législateurs et les praticiens à évaluer le potentiel du marché au fil du temps. Toutefois, l'estimation quantitative de la demande n'a pas été révisée pour refléter le potentiel réaliste du marché. De nombreux autres facteurs et défaillances du marché empêcheront la pleine réalisation de ce potentiel total du marché, et ceux-ci varieront selon les segments du marché.

Pour la demande des ménages, le marché de l'énergie solaire hors réseau est déjà tangible. Néanmoins, de nombreux facteurs influenceront sur la demande des ménages pour les produits solaires, tels que les propriétés de distribution, l'éducation des consommateurs, les priorités économiques concurrentes des ménages, les chocs financiers, etc. Le marché institutionnel sera largement affecté par les allocations budgétaires du gouvernement et des donateurs ainsi que par le potentiel de financement communautaire. Le marché de l'utilisation productive est peut-être le moins concret. Considérée comme un segment de marché relativement nouveau pour l'industrie solaire hors réseau, la dynamique du marché de l'utilisation productive n'est pas encore bien comprise. La capacité de réaliser la demande potentielle du marché de l'utilisation productive sera également affectée par de nombreux facteurs qui déterminent généralement les perspectives des entreprises dans le pays, notamment l'infrastructure, la distribution rurale, la commercialisation, l'accès au financement, l'insécurité, la réglementation, etc. Les données présentées dans ce rapport ont pour but de fournir une référence pour les recherches futures.

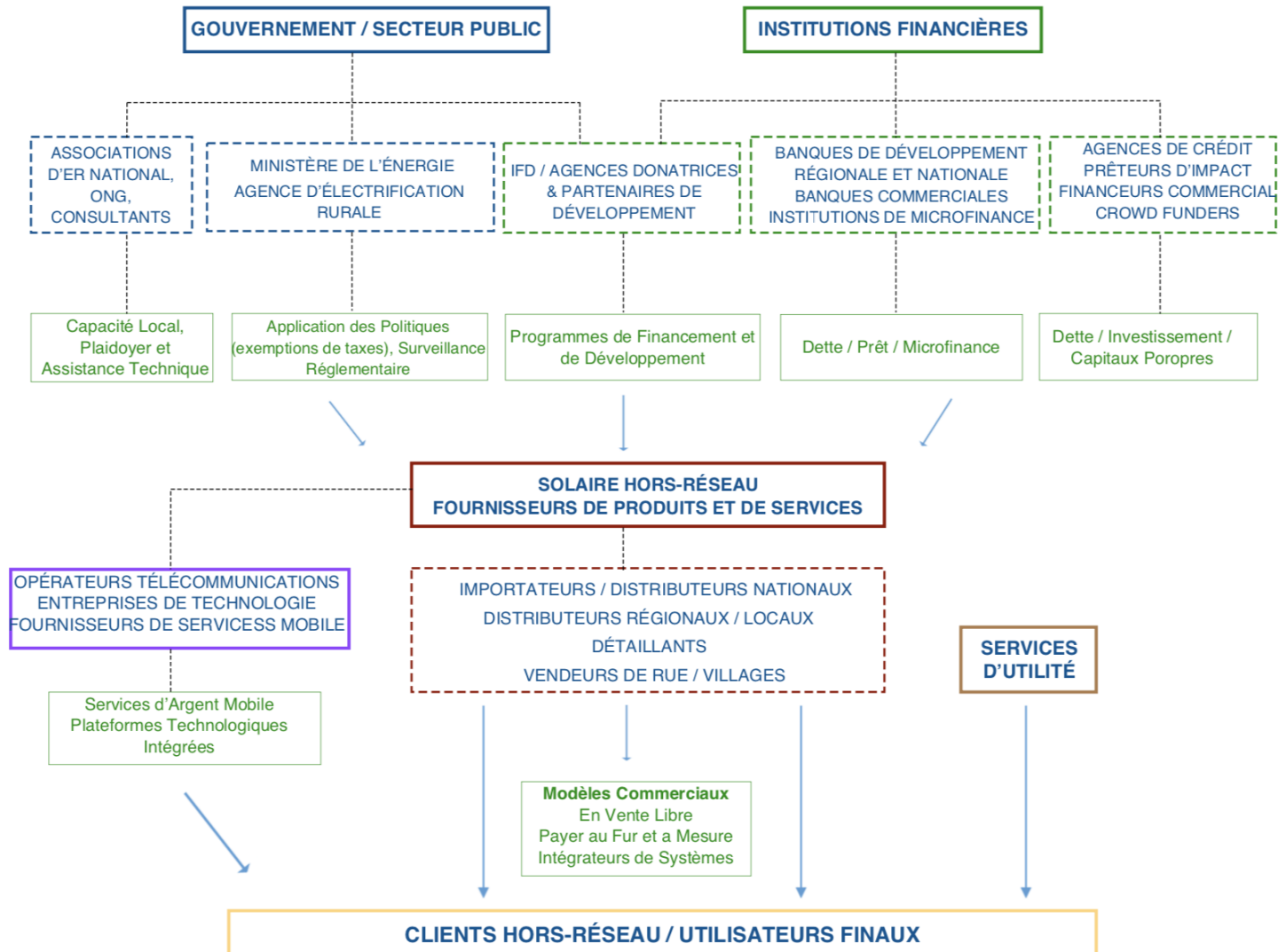
Suite aux estimations de la demande du marché, ce rapport analyse la chaîne d'approvisionnement des produits et services solaires hors réseau au Cameroun, qui comprend un large éventail de parties prenantes, y compris les importateurs, distributeurs, grossistes, détaillants et utilisateurs finaux (**Figure ES-10**). Le marché solaire camerounais est dans une période de croissance rapide car il est l'un des plus importants marchés d'Afrique centrale. La chaîne d'approvisionnement se compose d'entreprises formelles et informelles qui offrent une variété de produits et de systèmes solaires et déploient plusieurs modèles commerciaux. Les ménages ruraux constituent le principal marché pour les produits OGS dans le pays, car la demande de produits d'éclairage et d'appareils électroménagers est en croissance. Néanmoins, les ménages urbains, qu'ils soient électrifiés ou non, constituent également un marché de consommation clé, car ils peuvent avoir une plus grande capacité d'acheter des produits et systèmes solaires.

La chaîne d'approvisionnement solaire hors réseau se heurte à plusieurs obstacles, dont la concurrence du marché informel. La vente généralisée de produits non certifiés de mauvaise qualité mine la confiance des

consommateurs dans l'équipement solaire, fait baisser les prix des vendeurs de produits de qualité vérifiés et entrave la croissance globale du marché des OGS. Il existe également un certain nombre de défis interdépendants et de besoins de renforcement des capacités de la chaîne d'approvisionnement, y compris des défis financiers, de capacité, de sensibilisation et de réglementation.

Le marché solaire camerounais naissant est prêt à se développer si une assistance technique est fournie à la chaîne d'approvisionnement. Pour fonctionner efficacement, les entreprises ont besoin d'une quantité importante d'expertise technique et financière locale et internationale, ainsi que de la capacité de prendre des décisions pratiques concernant leurs opérations. Les entreprises doivent gérer un certain nombre d'exigences en matière de compétences techniques.

Figure ES-10: Aperçu du marché de l'énergie solaire hors réseau et de la chaîne d'approvisionnement



Source: GreenMax Capital Advisors

Les acteurs locaux de l'industrie et de la chaîne d'approvisionnement qui ont participé aux groupes de discussion et aux enquêtes de la Tâche 2 ont identifié les principaux obstacles à la croissance et les moteurs de la croissance du marché des OGS au Cameroun suivants :

Principaux obstacles à la croissance du marché de l'énergie solaire hors réseau
• Des problèmes de sécurité empêchent les entreprises d'exercer leurs activités dans certaines régions
• Les subventions pour les combustibles fossiles entravent le développement des solutions de recharge pour l'accès à l'énergie propre, car les groupes électrogènes concurrencent directement les générateurs solaires.
• Faible pouvoir d'achat des consommateurs et manque d'options de financement de la consommation
• Manque de financement pour les entreprises du secteur de l'énergie solaire
• Concurrence informelle dans le secteur et détérioration du marché
• Manque de capacité locale/de techniciens qualifiés pour l'entretien des systèmes
• Coûts de transaction élevés associés à l'acquisition du stock, à la distribution, à l'importation, à l'imposition, etc.
• Données du marché insuffisantes ou fragmentaires sur les besoins, la consommation ou l'expérience des consommateurs en matière d'électricité
Principaux moteurs de la croissance du marché de l'énergie solaire hors réseau
• Forte demande d'électricité hors réseau
• La politique et l'action du gouvernement soutiennent l'industrie, ce qui contribue à attirer des investissements substantiels et durables sur le marché.
• La pénétration croissante des services monétaires mobiles permet aux entreprises d'OGS d'utiliser de plus en plus de plateformes technologiques intégrées et de modèles d'affaires novateurs pour offrir au marché des solutions de financement à la consommation PAYG.
• Un engagement important du secteur privé dans le développement du secteur hors réseau, les entreprises adoptant de nouveaux modèles d'affaires et de nouvelles stratégies pour attirer les investissements extérieurs et étendre leurs activités.
• La forte présence des donateurs et l'appui de la communauté internationale du développement donnent l'assurance que le marché continuera de recevoir l'appui financier, politique et technique nécessaire au développement.

Source: Groupes de discussion ; entrevues avec les intervenants ; analyse de l'African Solar Designs

L'accès au financement est essentiel à la croissance du marché de l'énergie solaire hors réseau. Les entreprises du secteur solaire ont besoin de financement pour leurs besoins en fonds de roulement, tandis que les consommateurs d'énergie solaire hors réseau ont besoin de financement pour l'achat de systèmes. Ce rapport analyse la volonté et la capacité des institutions financières nationales et régionales à fournir des financements aux entreprises et aux consommateurs au Cameroun et dans toute la région pour soutenir le développement du secteur des OGS. Outre les banques commerciales et les institutions de microfinance, les investisseurs d'impact et le financement participatif sont également actifs sur plusieurs marchés dans la région.

Bien que l'accès aux services bancaires et financiers par l'intermédiaire des institutions formelles reste limité, le Cameroun connaît une forte augmentation de la disponibilité et de l'utilisation des services financiers numériques et des services bancaires mobiles, sous l'impulsion de la généralisation de la téléphonie mobile, de l'utilisation croissante de l'Internet mobile et de la couverture réseau. Cette dynamique favorise une plus grande inclusion financière ; en 2017, 35% de la population adulte du Cameroun avait un compte dans une institution financière ou auprès d'un fournisseur de services monétaires mobiles, contre 16% en 2011 et légèrement au-dessus de la moyenne régionale en Afrique de l'Ouest et au Sahel. Malgré l'amélioration globale du pays en matière d'inclusion financière, il existe toujours un écart important entre les taux d'accès des femmes aux services financiers, les femmes au Cameroun ayant 9% moins de chances que les hommes d'avoir un compte dans une institution financière ou chez un prestataire de services monétaires mobiles.²⁵ L'expansion des services financiers numériques, en particulier de l'argent mobile, peut créer de nouvelles opportunités pour mieux servir les femmes, la population à faible revenu et d'autres

²⁵ Demircug-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., and Hess, J., "The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution," World Bank, (2017): <http://documents.worldbank.org/curated/en/332881525873182837/pdf/126033-PUB-PUBLIC-pubdate-4-19-2018.pdf>

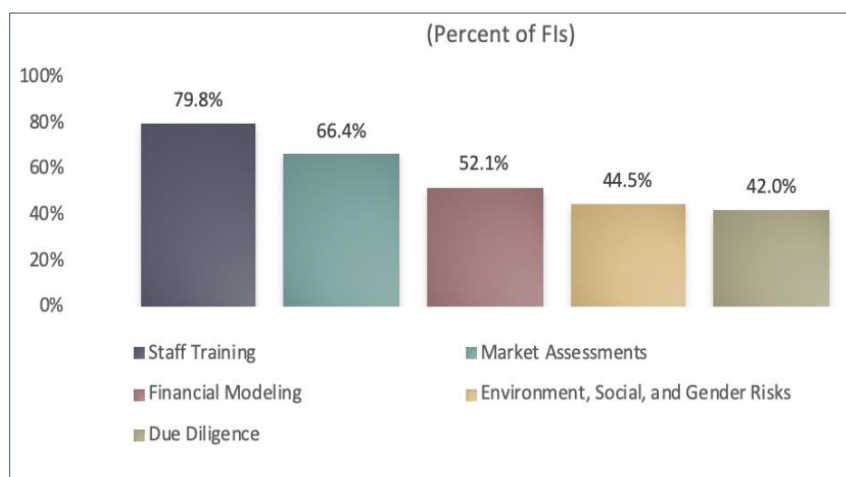
groupes traditionnellement exclus du système financier formel. En outre, la technologie de l'argent mobile joue également un rôle essentiel dans l'application de solutions solaires hors réseau, en particulier pour les systèmes de paiement au fur et à mesure de l'utilisation (PAYG), qui reposent sur l'interopérabilité entre les services financiers numériques et les dispositifs solaires autonomes.

Bien qu'il existe plusieurs programmes et initiatives financés par des bailleurs de fonds et des IFD qui ont fourni un financement pour soutenir le développement du marché de l'énergie solaire hors réseau au Cameroun, ces fonds n'ont pas été acheminés par l'intermédiaire de banques commerciales locales ou d'IMF. ROGEP est donc une initiative pionnière dans le pays, puisqu'elle s'efforce de stimuler les prêts de l'OGS par le biais d'un engagement avec les partenaires financiers locaux. Les institutions financières locales sont de plus en plus conscientes des possibilités qu'offre l'espace hors réseau, et les entretiens avec les institutions financières ont révélé leur volonté de participer au financement du secteur.

Selon l'enquête de la Tâche 3 auprès des institutions financières au Cameroun et dans toute la région,²⁶ il existe un fort intérêt pour le financement du secteur solaire hors réseau. Les répondants ont identifié les garanties de prêts et les lignes de crédit comme étant les mesures les plus importantes pour réduire les risques d'entrée sur le marché pour les prêteurs et stimuler l'engagement des institutions financières dans le secteur. Les institutions financières interrogées ont également cerné plusieurs domaines de capacité interne qui doivent être améliorés afin de prêter (ou d'augmenter les prêts) au secteur de l'OGS (**Figure ES-11**).

Le besoin le plus courant parmi les IF est la formation du personnel de la banque, qui comprend notamment une assistance pour la conclusion de transactions et une évaluation appropriée du risque de crédit des entreprises et des projets solaires hors réseau, un soutien au devoir de diligence pour qualifier les produits et approuver des fournisseurs, et un soutien ciblé aux nouveaux projets du secteur avec la structuration et le développement de produits ainsi que la création de flux de transactions. Une assistance technique aux entreprises du secteur solaire (telle que prévue dans le cadre la sous-Composante 1B de ROGEP : Appui Technique à l'Entrepreneuriat) sera également nécessaire, car les entrepreneurs n'ont souvent pas de systèmes de gestion financière et de comptabilité adéquats en place, ils ne sont donc pas en mesure de présenter des modèles financiers de qualité et manquent de l'expertise nécessaire pour structurer leurs entreprises afin de contracter des titres de créance.

Figure ES-11: Les institutions financières doivent accroître leurs prêts pour l'énergie solaire hors réseau

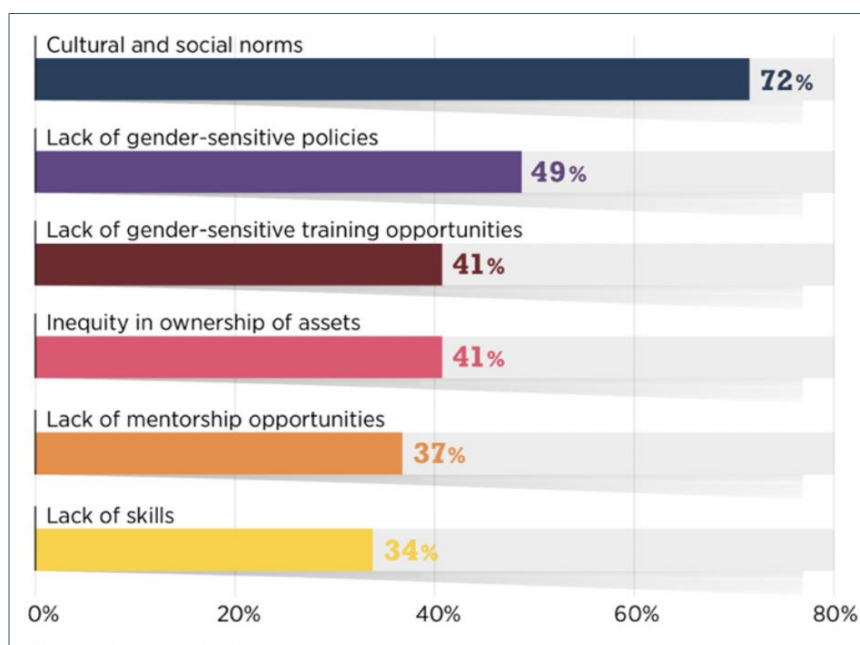


²⁶ Les résultats sont basés sur les commentaires d'un total de 121 institutions financières (y compris des banques commerciales, des institutions de microfinance et d'autres institutions financières non bancaires) interrogées dans 19 pays.

Source: Sondage auprès des institutions financières

L'intégration de la dimension genre est également un élément clé de cette évaluation du marché, et les principales conclusions de l'analyse du genre sont présentées tout au long de ce rapport. Étant donné que le marché hors réseau ne fait que commencer à émerger au Cameroun, les femmes ne sont pas encore très engagées dans ce secteur. Le manque général de participation inclusive dans l'espace hors réseau est attribuable à un large éventail de facteurs. Une enquête menée en 2018 par l'IRENA a révélé que près des trois quarts des répondants ont cité les normes culturelles et sociales comme étant l'obstacle le plus courant à la participation des femmes dans l'élargissement de l'accès à l'énergie, ce qui reflète la nécessité d'intégrer la dimension genre (**Figure ES-12**). Plus de la moitié des femmes interrogées en Afrique ont identifié le manque de compétences et de formation comme l'obstacle le plus important, contre seulement un tiers des femmes interrogées dans le monde.²⁷

Figure ES-12: Principaux obstacles à la participation des femmes dans l'élargissement de l'accès à l'énergie



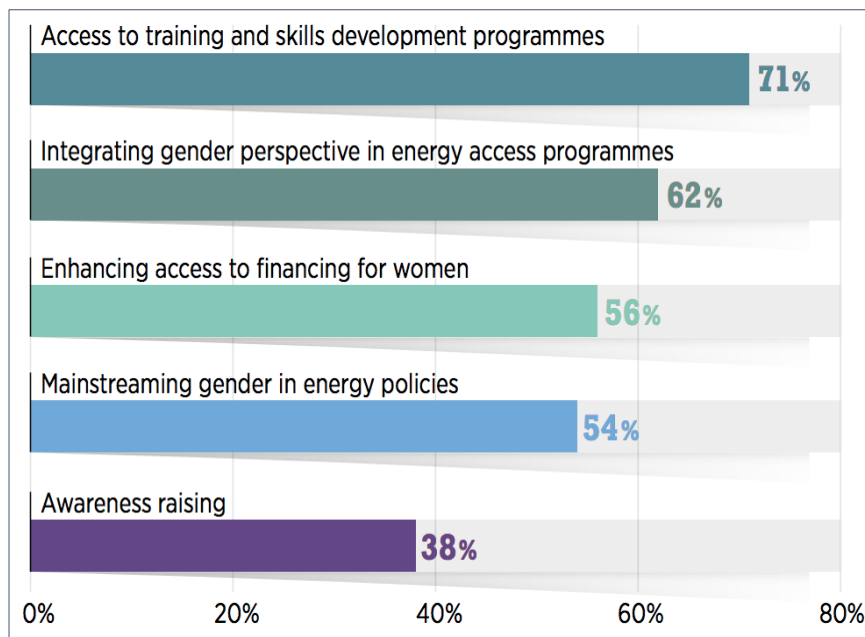
Source: Agence internationale des énergies renouvelables (IRENA)

La même enquête a révélé que l'accès aux programmes nécessaires de développement des compétences techniques, commerciales ou de leadership était la mesure la plus importante qui pouvait être prise pour améliorer l'engagement des femmes dans l'accès à l'énergie. Plus de la moitié des répondants à l'enquête ont également souligné la nécessité d'intégrer une perspective de genre dans les programmes d'accès à l'énergie, d'intégrer le genre dans les politiques énergétiques et d'améliorer l'accès des femmes au financement (**Figure ES-13**).²⁸

²⁷ "Renewable Energy: A Gender Perspective," International Renewable Energy Agency, (2019): https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Gender_perspective_2019.pdf

²⁸ Ibid.

Figure ES-13: Mesures visant à améliorer la participation des femmes à l'accès à l'énergie



Source: Agence internationale des énergies renouvelables (IRENA)

L'analyse comparative entre les sexes entreprise au Cameroun a corroboré nombre de ces conclusions et a révélé plusieurs problèmes interdépendants auxquels les femmes sont confrontées dans le secteur hors réseau, notamment le manque d'accès au développement des compétences, au renforcement des capacités techniques et à l'éducation/formation ; le manque d'accès au capital, à la propriété des actifs, aux garanties et au crédit (par exemple pour créer une entreprise) ; le faible niveau de connaissances financières dû au manque de formation et de renseignements disponibles pour les femmes sur l'accès aux ressources financières.

Il existe un certain nombre d'initiatives qui visent à relever certains de ces défis et à contribuer à améliorer l'intégration des femmes dans les secteurs de l'énergie et hors réseau du pays. Par exemple, en 2018, CEREEC s'est associé à la Banque africaine de développement pour lancer un séminaire régional visant à promouvoir la participation des femmes dans le secteur des énergies renouvelables. Le programme vise à remédier au manque d'inclusion des femmes dans la chaîne de valeur de l'énergie, les femmes ne représentant que 2% des entrepreneurs du secteur énergétique en Afrique de l'Ouest. L'initiative conjointe vise en fin de compte à mettre en place un réseau d'entreprises du secteur de l'énergie prêtes à investir et appartenant à des femmes dans toute la région, y compris au Cameroun.²⁹

²⁹ "Feasibility study promotes women's participation in energy transition," ESI Africa, (7 May 2018): <https://www.esi-africa.com/feasibility-study-promotes-womens-participation-in-energy-transition/>

I. ÉTAT DE L'ACCÈS À L'ÉNERGIE ET L'ENVIRONNEMENT FAVORABLE AU MARCHÉ SOLAIRE

Cette section commence par une brève introduction des principaux indicateurs macroéconomiques et sociaux au Cameroun (**section 1.1**). Celle-ci se poursuit par une vue d'ensemble du secteur de l'énergie dans le pays (**section 1.2**), qui met l'accent sur l'état de l'accès à l'énergie, comprenant une évaluation des marchés de l'électricité réseau et hors réseau, une analyse de l'électrification au moindre coût et une revue des politiques sur le genre. La **section 1.3** examine la politique et réglementation nationales en matière d'énergie par rapport au marché de l'énergie solaire hors réseau, y compris une analyse détaillée du cadre existant pour les systèmes autonomes au Cameroun ainsi que les lacunes dans ce cadre. La **section 1.4** est un résumé de toutes les initiatives de développement nationales et financées par des donateurs dans le secteur hors réseau. L'annexe 1 donne un aperçu de la méthodologie de la tâche 1.

1.1 Aperçu du pays

Le Cameroun possède l'économie la plus forte et la plus diversifiée de la Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC). Les produits pétroliers représentent près de 40 % des exportations du pays, ce qui rend l'économie vulnérable aux fluctuations des prix et aux chocs extérieurs. La réduction des investissements dans l'industrie extractive du pays a entraîné un ralentissement de l'économie, la croissance du PIB devant atteindre 3,4 % en 2017. Toutefois, les perspectives au-delà restent positives, avec une croissance qui devrait atteindre 4.1 % en 2018 et 4.8 % en 2019, stimulée par l'augmentation des exportations vers l'Union européenne à la suite de l'Accord de partenariat économique (APE).³⁰ Les conditions macroéconomiques du pays ne se sont pas traduites par des améliorations pour la majorité de la population, car la pauvreté est répandue, en particulier dans les zones rurales, où vit environ la moitié de la population.

Tableau 1: Indicateurs macroéconomiques et sociaux

Population	24 millions ³¹
Population Urbaine	55% du total
PIB	34.9 milliards d'USD
Taux de Croissance PIB	3.4%
RNB par habitant *	1370 USD
Taux de Chômage	4.25%
Taux de Pauvreté	37.5% (2014)
Urbain	8.9%
Rural	56.8%
Devise	Franc de l'Afrique Centrale (FCFA)
Langue Officiel	Français
Ressources Naturel	Hydrocarbures (pétrole brut et produits pétroliers) ; produits agricoles (cacao, café, coton) ; minerais (aluminium)



* Méthode de la Banque Mondiale (USD)³²

Tous les chiffres sont de 2017 sauf indication contraire

Source: Banque africaine de développement, Banque mondiale et FMI³³

³⁰ "Cameroon Economic Outlook," African Development Bank, (2017): <https://www.afdb.org/en/countries/central-africa/cameroon/cameroon-economic-outlook/>

³¹ 50.05 % male/49.95% female

³² "World Bank Open Data: Cameroon," World Bank, (2017): <https://data.worldbank.org/country/cameroon>

³³ "Cameroon Country and Program Report," International Monetary Fund, (2018): <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2018/01/16/Cameroon-First-Review-Under-the-Extended-Credit-Facility-Arrangement-Requests-for-Waiver-of-45560>

1.2 Marché de l'énergie

1.2.1 Aperçu du secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie au Cameroun a connu un long et progressif processus de libéralisation. En 1998, le gouvernement du Cameroun (Government of Cameroon, GoC, ou " le gouvernement ") a introduit des mesures pour améliorer la gouvernance et l'efficacité du secteur de l'électricité. En 2001, le gouvernement a adopté une loi sur l'électricité qui a conduit à la privatisation de l'entreprise publique AES-Sonel, rebaptisée ENEO Cameroun S.A. en 2014 après que la société britannique de capital-investissement Actis Capital ait repris tous les actifs de la société américaine AES. En 2011, une nouvelle loi a rendu obligatoire la séparation des segments de la production, du transport et de la distribution afin de favoriser la concurrence dans ce secteur. La distribution de l'électricité ainsi qu'une partie importante de la production d'électricité est gérée par ENEO. ENEO a l'exclusivité sur la concession de distribution du pays, qui couvre plus de 70% des communes du Cameroun. En 2018, le gouvernement a transféré les actifs et les employés d'ENEO dans le secteur du transport de l'électricité à la Société Nationale de Transport de l'Électricité (SONATREL), le nouveau transporteur public du pays.³⁴

Tableau 2: Acteurs institutionnels et acteurs du marché dans le secteur de l'énergie

Institution / entreprise	Rôle dans le secteur de l'énergie
Ministère de l'Eau et de l'Énergie, MINEE	Ministère chargé de la formulation, de la mise en œuvre et du suivi des politiques dans le secteur de l'énergie.
ENEO Cameroun S.A	Entreprise privée de services publics qui s'occupe de la production, du transport et de la distribution d'électricité et qui exploite également une partie importante de la puissance installée du pays, y compris des centrales hydroélectriques, thermiques et isolées.
Société nationale de transport d'électricité, SONATREL	Entreprise publique chargée du transport de l'électricité
Agence de Régulation du Secteur de l'Électricité, ARSEL	Agence chargée du suivi et de la mise en œuvre des programmes nationaux d'électrification. L'ARSEL est également responsable de la réglementation du secteur de l'énergie et de la fixation des tarifs.
Agence d'Électrification Rurale (AER)	Agence chargée de fournir une assistance technique et financière aux opérateurs ruraux et aux utilisateurs finaux et de gérer le Fonds pour l'énergie rurale.
Electricity Development Corporation (EDC)	Institution publique créée sous l'égide du MINEE pour exploiter et gérer les infrastructures électriques publiques, soutenir et mettre en œuvre des projets d'infrastructure et participer au développement et à la promotion des investissements privés et publics dans le secteur électrique.
Cameroon Committee of the World Energy Council (CC of WEC)	Comité chargé de l'analyse, de l'enquête, des études de cas et des études stratégiques sur tous les types d'énergie.

Source: Le Centre pour l'Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO

1.2.2 Accès à l'électricité: réseau et hors réseau

L'accès à l'énergie reste un défi important au Cameroun. En 2016, 37 % de la population, soit environ 9 millions de personnes, n'avait pas accès à l'électricité, avec une disparité significative des taux d'accès entre les zones urbaines (94 %) et rurales (21 %).³⁵ Le gouvernement s'est fixé comme objectif de porter le taux d'électrification nationale à 98 % d'ici 2035.³⁶

³⁴ "SONATREL takes of electricity transmission network," ESI-Africa, (May 10, 2018): <https://www.esi-africa.com/cameroon-sonatrel-takes-over-the-electricity-transmission-network/>

³⁵ "Energy Access Outlook, 2017: From Poverty to Prosperity," International Energy Agency, (2017): https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

³⁶ "A Study for Establishment of the Master Plan of Renewable Energy in Cameroon," Ministry of Water Resources and Energy of the Republic of Cameroon, (2017).

1.2.2.1 Aperçu du marché hors réseau

Le gouvernement du Cameroun a l'intention d'augmenter le faible taux d'accès à l'énergie du pays en combinant l'extension du réseau et l'aménagement de zones hors réseau à l'aide de technologies solaires photovoltaïques, diesel et mini-hydro. Les plans du Gouvernement sont décrits dans le Plan de Développement du Secteur de l'Électricité, (PDSE) et le Plan Directeur d'Électrification Rurale (PDER). Le PDER encourage l'utilisation des énergies renouvelables dans l'électrification des zones rurales ainsi que pour le développement des secteurs productifs. Le plan prévoit de réaliser 50 000 branchements électriques par an dans les zones rurales sur une période de 20 ans, ce qui permettra d'électrifier au total 10 000 localités supplémentaires d'ici 2035.

L'Agence d'Électrification Rurale (AER) gère le Fonds d'Énergie Rurale (FER) qui a été mis en place pour promouvoir l'électrification rurale au Cameroun. Le fonds a été sous-financé, car le gouvernement est limité dans ses investissements dans les infrastructures à forte intensité de capital. Néanmoins, l'AER a mis en œuvre les stratégies PDSE et PDER afin de faire progresser de manière significative ses objectifs d'électrification rurale. Le document de politique à long terme du gouvernement sur le secteur de l'électricité décrit la stratégie du gouvernement visant à accroître la capacité installée au moyen de diverses centrales hydroélectriques et thermiques. Le PDER, le document de la stratégie d'électrification rurale du gouvernement, vise à faciliter l'amélioration de l'accès à l'électricité dans 660 localités rurales d'ici 2035 grâce à une combinaison d'extension du réseau, de nouvelles centrales diesel et mini-hydrauliques et l'installation de mini-réseaux solaires PV avec des dispositions pour leur connexion au réseau principal dans l'avenir. Outre les initiatives du secteur public, plusieurs entreprises solaires privées opèrent également sur le marché hors réseau du pays (voir **section 2.4.3**).

1.2.2.2 Demande et composition de l'offre et de la production

En 2017, le Cameroun disposait d'une capacité de production installée de 2 328 MW, dont près de 70 % d'électricité d'origine thermique. L'hydroélectricité constitue la principale source d'énergie avec 732 MW, provenant principalement de trois centrales électriques : Lagdo (72 MW) au Nord, Songloulou (384 MW) et Edea (265 MW) au Sud. Une autre centrale hydroélectrique de 255 MW est en cours de développement. Avec un potentiel estimé à près de 20 GW, l'hydroélectricité continuera de contribuer une part importante de la puissance installée dans l'avenir.³⁷

L'accès à l'énergie reste un défi constant au Cameroun, en particulier dans les zones rurales du pays.³⁸ La consommation par habitant ayant presque doublé au cours des 20 dernières années, il faudra continuer d'accroître les ressources hydroélectriques du pays pour aider à répondre à la demande croissante et à combler le déficit d'accès à l'énergie dans le pays.³⁹ Des solutions hors réseau seront également nécessaires pour atteindre les population qui resteront en dehors des plans d'extension du réseau.

Les tarifs d'électricité sont fixés par le Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MINEE) sous la direction de l'Agence de Régulation du Secteur de l'Électricité (ARSEL), l'autorité réglementaire du secteur, et sont généralement révisés tous les cinq ans. Le gouvernement subventionne les tarifs d'électricité pour les consommateurs à faible revenu. Le tarif moyen de l'électricité pour tous les utilisateurs finaux (0,12

³⁷ "Cameroon Rapid Assessment Gap Analysis," SEforALL, (2015):

https://www.SEforALL-africa.org/fileadmin/uploads/SEforALL/Documents/Country_RAGAs/Cameroon_RAGA_FR_Released.pdf

³⁸ "State of Electricity Production and Distribution in Cameroon," Konrad Adenauer-Stiftung, (2017):

<http://www.kas.de/climate-energy-africa/en/publications/50984/>

³⁹ "World Bank Open Data: Cameroon," World Bank, (2017): <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=CM>

\$/kWh)⁴⁰ n'est pas représentatif des coûts. Les tarifs sont demeurés en grande partie au même niveau et le gouvernement du Cameroun continue de compenser le déficit.

Tableau 3: Indicateurs du secteur de l'électricité, 2017⁴¹

Capacité installée	2,327 MW
Thermique	1,592 MW
L'hydroélectricité	732 MW
Renouvelable (non hydroélectrique)	3 MW
Taux d'électrification nationale (2016)	63%
Taux d'électrification urbaine	94%
Taux d'électrification rurale	21%
Population sans accès	8.9 millions
Ménages sans accès	1.7 million
Objectif national d'électrification	98% d'ici 2035

Source: AIE, Ministère de l'eau et de l'énergie, Banque mondiale

1.2.2.3 Réseau de transport et de distribution

L'infrastructure de transport et de distribution de l'électricité au Cameroun (**Figure 1**) a besoin d'investissements et de maintenance, car l'électricité est souvent peu fiable (**Figure 2**). Le réseau existant subit fréquemment des délestages et des pertes en transport, qui sont estimés jusqu'à 40%.⁴²

Le dégroupage du réseau de transport est en cours. Les projets de transport actuellement réalisés par ENEO Cameroun S.A, la principale société d'utilité publique, seront transférés au nouveau gestionnaire de réseau public de transport, la SONATREL. Les activités de distribution sont exercées exclusivement par ENEO. L'entreprise demeure la seule entité autorisée à vendre de l'électricité au public. Elle exploite actuellement les trois réseaux de transport et de distribution indépendants suivants :

- Le Réseau Interconnexion du Sud (RIS) : réseau 225 kV reliant les grandes centrales hydroélectriques (Edea et Songloulou) et six grandes centrales thermiques pour alimenter les principales zones de consommation autour de Yaoundé et Douala (consommation à 90%).
- Le Réseau Interconnexion du Nord (RIN) : structure 110 kV et 90 kV distribuant l'électricité produite par la centrale électrique de Lagdo pour couvrir la demande de la région.
- Le Réseau Isolé de l'Est (RIE) : réseau de distribution basse tension de 30 kV, alimenté principalement par des centrales diesel isolées d'une puissance de 43 MW.⁴³

Dans le cadre du Cameroun Vision 2035, le gouvernement vise à augmenter la production d'électricité et à étendre les installations et les réseaux de transport et de distribution. Cette politique privilégie les investissements qui contribuent à renforcer le secteur de l'électricité.⁴⁴

⁴⁰ "Regulatory Indicators for Sustainable Energy, Cameroon," World Bank RISE, (2016): <http://rise.worldbank.org/country/cameroon>

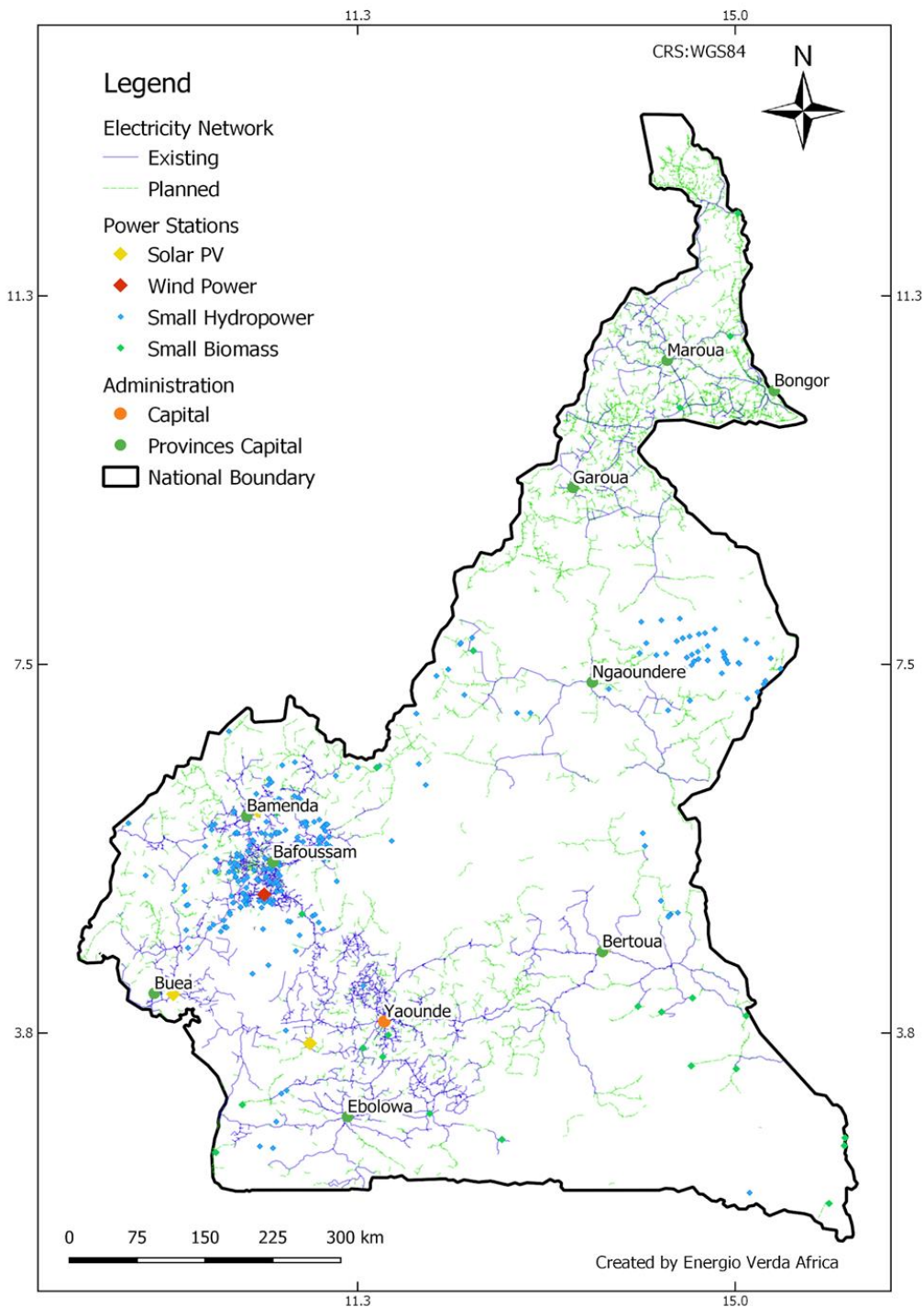
⁴¹ Voir la section 2.1 pour plus de détails sur les ménages/population sans accès à l'électricité

⁴² "SONATREL takes over electricity transmission network," ESI Africa, (May 10, 2018): <https://www.esi-africa.com/industry-sectors/business-and-markets/cameroon-sonatrel-takes-over-the-electricity-transmission-network/>

⁴³ "Evaluation of Rural Electrification Concessions in Sub-Saharan Africa, Detailed Case Study: Cameroon," World Bank, (2015): <http://documents.worldbank.org/curated/Sn/361311498151364762/pdf/116642-WP-PUBLIC-P150241-20p-Detailed-Case-Study-Cameroon-20151204-No-Logo.pdf>

⁴⁴ "Cameroon Vision 2035," UN, (2018): <http://cm.one.un.org/content/unct/cameroon/en/home/about/vision-2035.html>

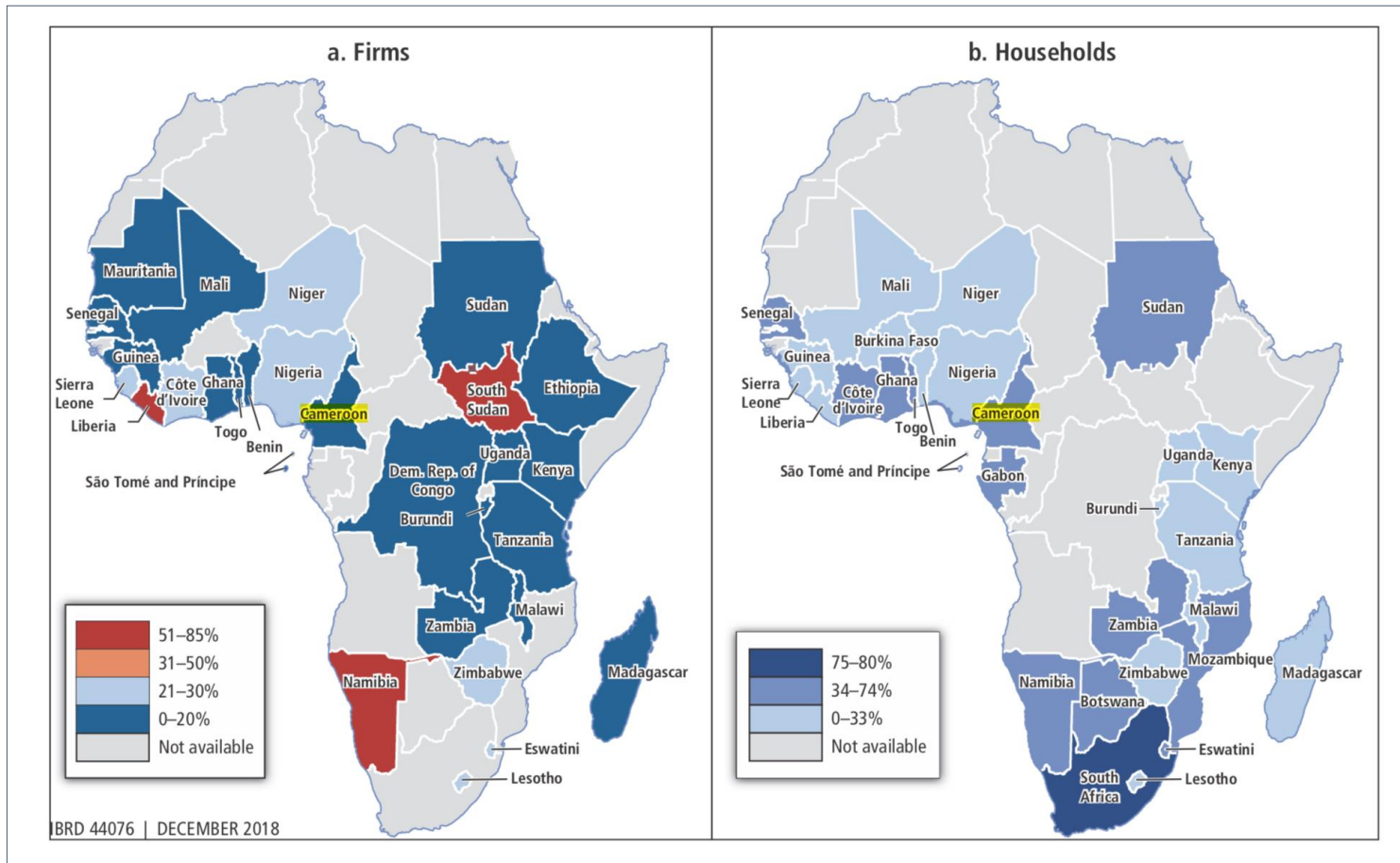
Figure 1: Réseau de transport et de distribution d'électricité⁴⁵



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

⁴⁵ Voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

Figure 2: Accès à l'électricité fiable pour les entreprises et les ménages en Afrique⁴⁶



Source: Enquêtes sur les entreprises de la Banque mondiale, 2013-2017 et Sondages des ménages par l'Afrobarometer, 2014-2015

Les cartes de la **Figure 2** illustrent la part des entreprises (planche a) et des ménages (planche b) qui déclarent avoir accès à un approvisionnement fiable en électricité. Au Cameroun, moins d'un cinquième des entreprises interrogées et environ la moitié des ménages interrogés ont déclaré avoir un accès fiable à l'électricité.

⁴⁶ Blimpo, M., and Cosgrove-Davies, M., "Electricity Access in Sub-Saharan Africa: Uptake, Reliability, and Complementary Factors for Economic Impact," AFD and World Bank, Africa Development Forum, (2019): <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/31333/9781464813610.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

1.2.2.4 Analyse de l'électrification au moindre coût

Une analyse de l'électrification au moindre coût a été réalisée pour évaluer le développement potentiel de l'accès à l'électricité au Cameroun jusqu'en 2023 et 2030 (" Scénario 2023 " et " Scénario 2030 "). L'analyse identifie l'ampleur des opportunités du marché pour l'électrification solaire autonome hors réseau. Un bref résumé de l'approche et des méthodes utilisées, des principales hypothèses et des principaux résultats de l'analyse au Cameroun est présenté ci-dessous. L'annexe 1 contient d'autres renseignements sur le système d'information géographique (SIG), incluant les catégories, les définitions clés et les ensembles de données.

➤ **Méthodologie**

Cette analyse a utilisé des techniques géo spatiales pour déterminer les options d'électrification les moins coûteuses à travers le Cameroun en fonction de leur proximité des infrastructures électriques, de la densité de population ou des nœuds de croissance économique.

Pour l'analyse du scénario 2023, on suppose que la densification généralisée du réseau électrique existant permettra de raccorder au réseau les localités situés à moins de 5 km des lignes de réseau existantes. Au-delà de cette zone, les candidats probables à l'électrification par mini-réseaux sont les localités relativement denses (plus de 350 habitants/km²) et à économie locale active, comme en témoignent la présence d'équipements sociaux et leur proximité avec d'autres localités déjà électrifiés (c'est-à-dire à 15 km des zones d'éclairage nocturne). Tous les localités restants - ceux situés dans des zones à faible densité de population (moins de 350 habitants/km²) ou éloignés du réseau national - sont considérés comme des candidats pour des systèmes autonomes hors réseau.

Pour l'analyse du scénario 2030, on suppose que le réseau et la portée des efforts de densification du réseau s'étendront bien au-delà du réseau existant. Par conséquent, les localités qui se trouvent dans un rayon de 15 km des lignes actuelles (distance moyenne de densification annoncée par les services publics à travers l'Afrique de l'Ouest dans un délai de 10 ans selon les entretiens personnels) et à 5 km des futures extensions de lignes prévues sont supposées être connectées. Pour les mini-réseaux, le développement économique futur - qui permettra aux nouvelles localités de croître suffisamment pour devenir des candidats aux mini-réseaux - est supposé se produire dans les localités situés à moins de 1 km des mini-réseaux (distance moyenne de couverture des différents promoteurs par les mini-réseaux) identifiés dans le scénario 2023, ainsi qu'à 15 km des centres de croissance économique - aéroports, mines et zones urbaines. Tous les autres règlements sont considérés comme des candidats pour les systèmes autonomes hors réseau.

Étant donné l'absence de données sur les lignes de distribution basse tension, il est nécessaire d'approximer les zones où il existe des localités non électrifiés à proximité immédiate du réseau. L'analyse se concentre donc sur les localités situés à moins de 5 km du réseau haute et moyenne tension, mais situés au-delà de 15 km de zones avec l'éclairage nocturne (ce qui indique une électrification). Les localités situés dans des zones à faible densité de population (moins de 350 habitants/km²) qui répondaient aux critères ci-dessus sont identifiés comme étant actuellement non électrifiés et non susceptibles de l'être dans le scénario 2023.⁴⁷

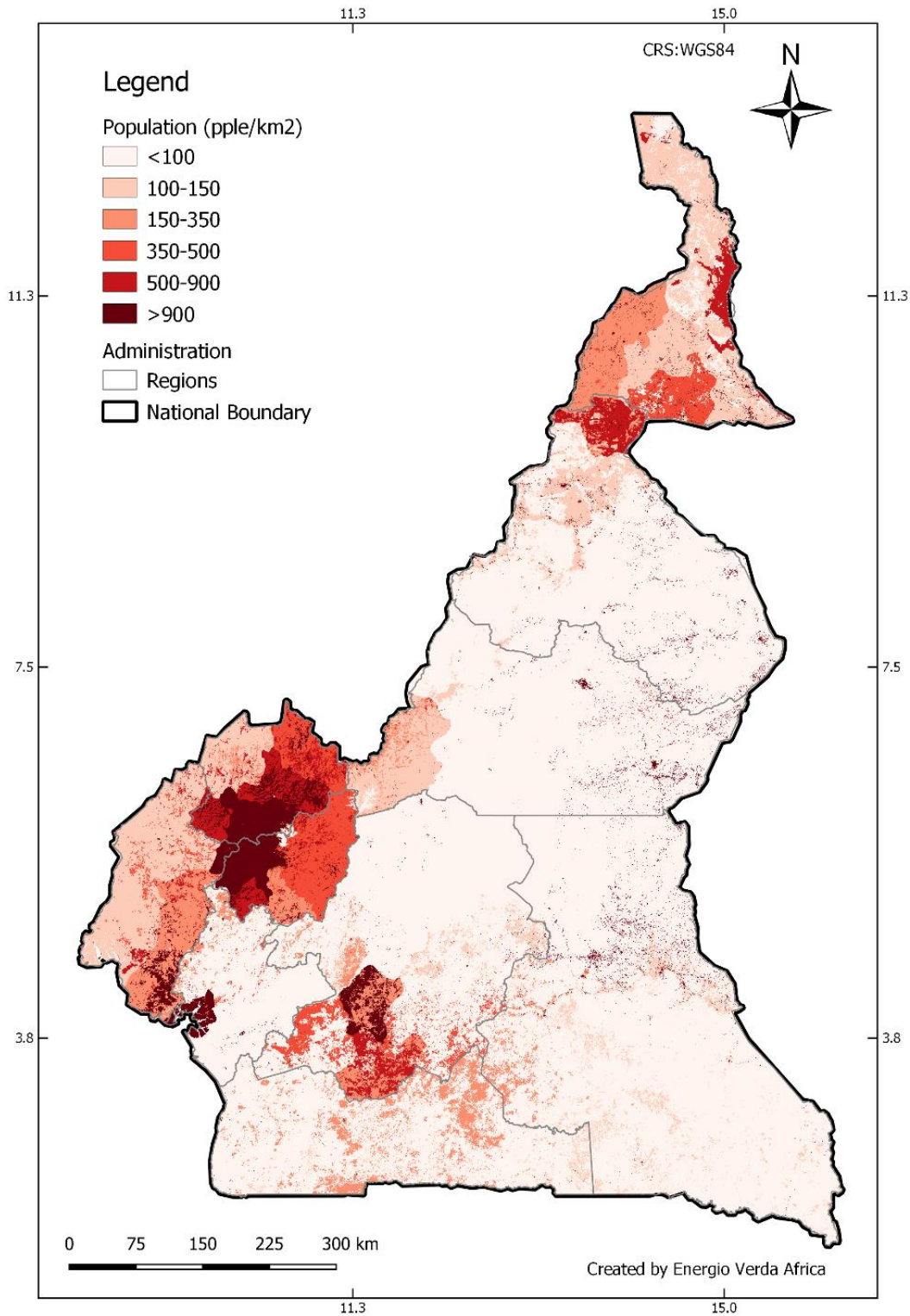
Une analyse supplémentaire a été entreprise pour estimer la population de chaque communauté. Le taux annuel actuel de croissance démographique nationale de 2,6 %⁴⁸ a été appliqué à l'analyse géo spatiale pour projeter les chiffres de la population pour les analyses des scénarios 2023 et 2030.⁴⁹ La **Figure 3** montre la densité de la population dans l'ensemble du pays, qui a servi de base à la présente analyse.

⁴⁷ Il est à noter que cette analyse a été effectuée pour le scénario quinquennal mais pas pour le scénario 2030 en raison des incertitudes concernant les densités de population trop élevées sur une période aussi longue.

⁴⁸ "World Bank Open Data: Cameroon," World Bank, (2017): <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?locations=SL>

⁴⁹ Voir l'annexe 1 pour les résultats de cette analyse et plus de détails sur l'approche et les méthodes utilisées.

Figure 3: Densité de la population, 2015⁵⁰



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

⁵⁰ Voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

➤ **Résultats**

Le **Tableau 4** résume les résultats de l'analyse de l'électrification au moindre coût. Les **Figures 4** et **5** illustrent la répartition des localités selon les options d'électrification au moindre coût pour les scénarios 2023 et 2030, respectivement. Le nombre de ménages a été estimé en utilisant la taille moyenne des ménages pour le pays (5,2 personnes/ménages).⁵¹

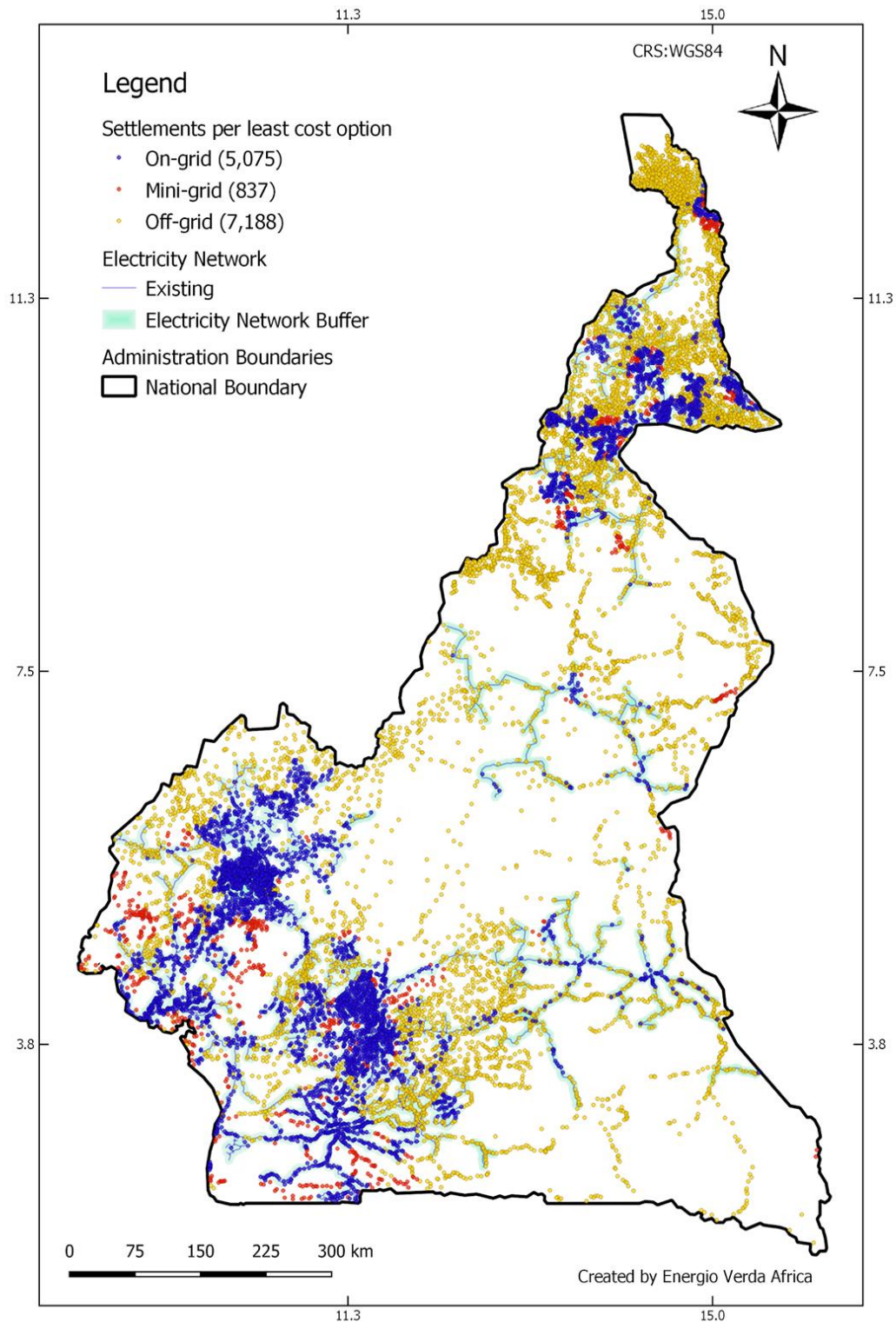
Tableau 4: Résultats de l'analyse de l'électrification au moindre coût

Scénario	Indicateur	Option d'Électrification à Moindre Coût			Proximité du réseau		
		Extension du réseau	Mini-réseau	Systèmes autonomes hors réseau	Sous-réseau non desservi	Total sous-réseau	Total en dehors du réseau
Scénario 2023	Nombre de localités	5,075	837	7,188	2,683	7,758	5,342
	% de localités	38.7%	6.4%	54.9%	34.6%	59.2%	40.8%
	Population totale	17,743,672	1,255,908	7,686,306	2,604,112	20,347,784	6,338,102
	% de la population	66.5%	4.7%	28.8%	12.8%	63.7%	19.8%
	Nombre de ménages	3,412,245	241,521	1,478,136	500,791	3,913,035	1,218,866
Scénario 2030	Nombre de localités	12,595	148	357	Non calculé	12,595	505
	% de localités	96%	1%	3%	Non calculé	96.1%	3.9%
	Population totale	30,845,660	381,096	711,643	Non calculé	30,845,660	1,092,740
	% de la population	96.6%	1.2%	2.2%	Non calculé	96.6%	3.4%
	Nombre de ménages	5,931,858	73,288	136,854	Non calculé	5,931,858	210,142

Source: Analyse de l'Énergie Verda Africa

⁵¹ "Household Size and Composition Around the World," United Nations, (2017): http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/household_size_and_composition_around_the_world_2017_data_booklet.pdf

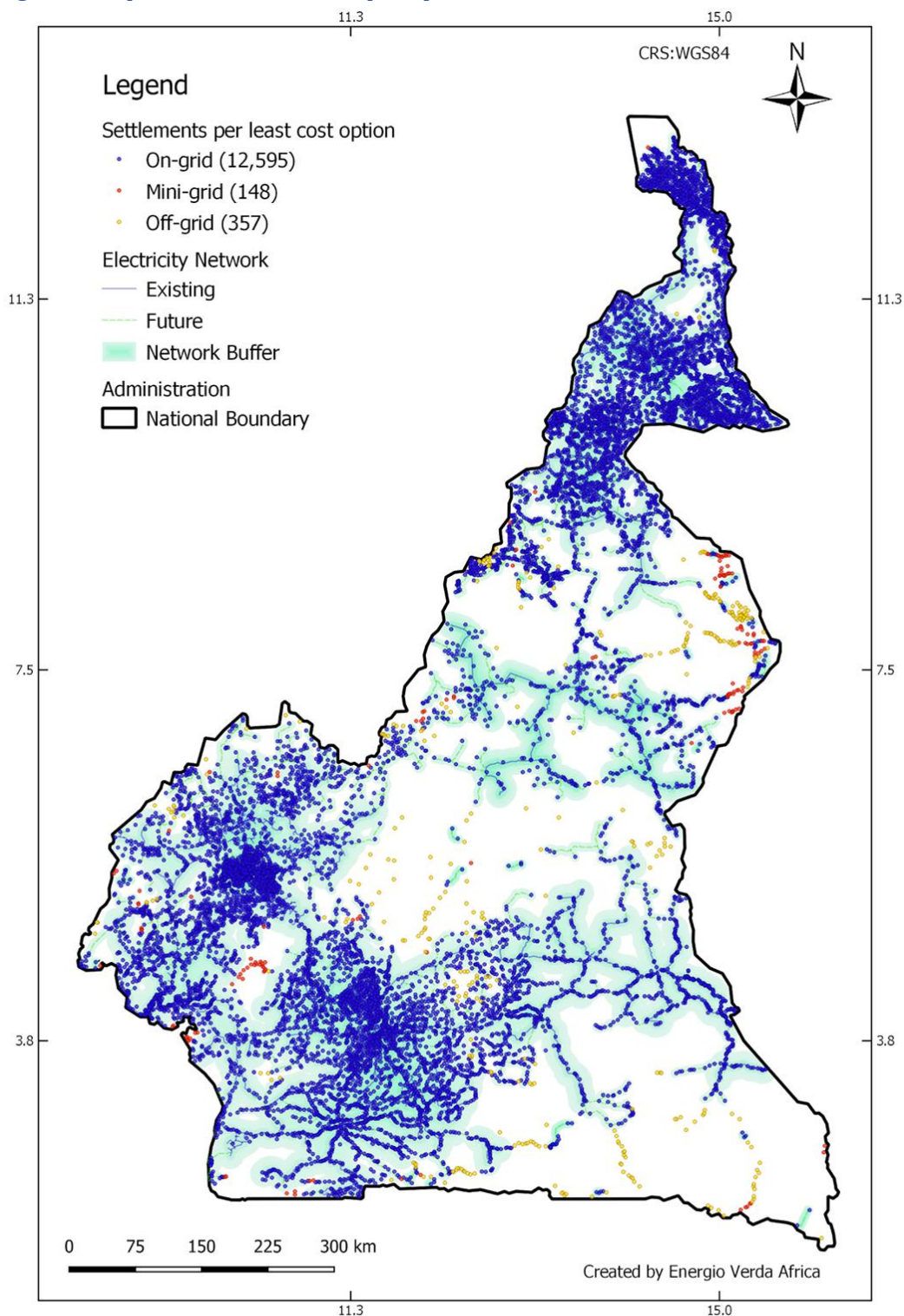
Figure 4: Répartition des localités par option d'électrification au moindre coût, 2023⁵²



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

⁵² Afficher uniquement les localités identifiées dont l'emplacement est connu (coordonnées données) ; voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

Figure 5: Répartition des localités par option d'électrification au moindre coût, 2030⁵³



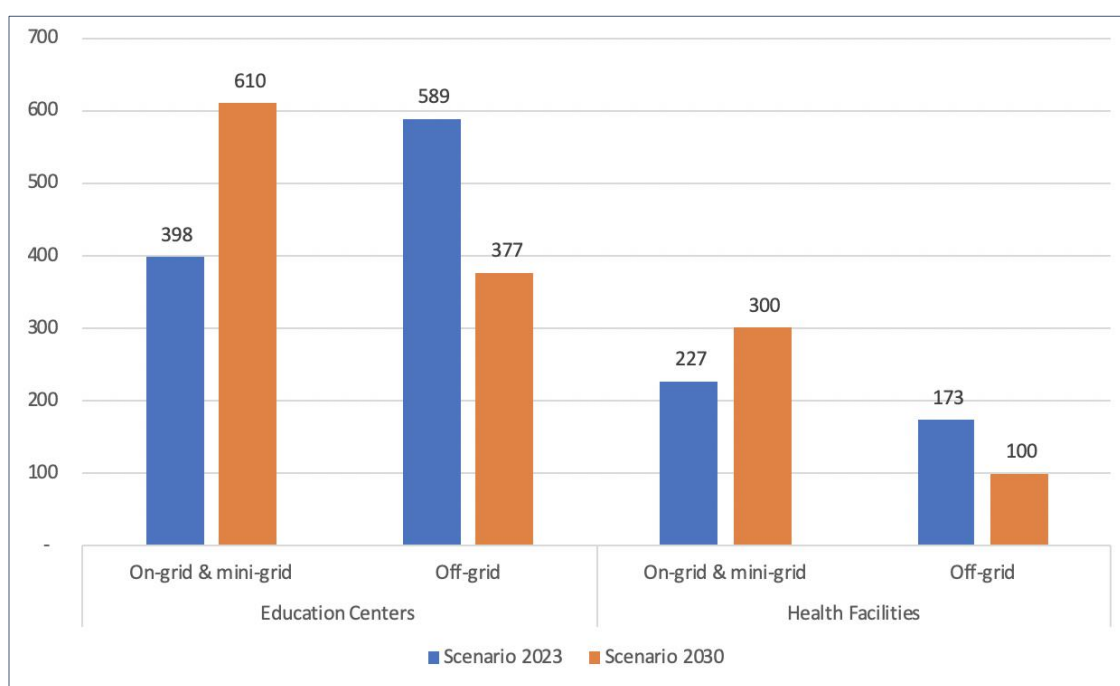
Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

⁵³ Afficher uniquement les localités identifiées dont l'emplacement est connu (coordonnées données) ; voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

L'analyse a également porté sur les centres d'éducation et les établissements de santé qui resteront hors réseau pendant les périodes analysées. Le nombre de centres d'éducation et d'établissements de santé ne peut pas être considéré comme exhaustif car tous n'étaient pas disponibles pour l'analyse géo spatiale (établissements avec des coordonnées connues) ; un total de 1 026 centres d'éducation et 677 établissements de santé ont été analysés.

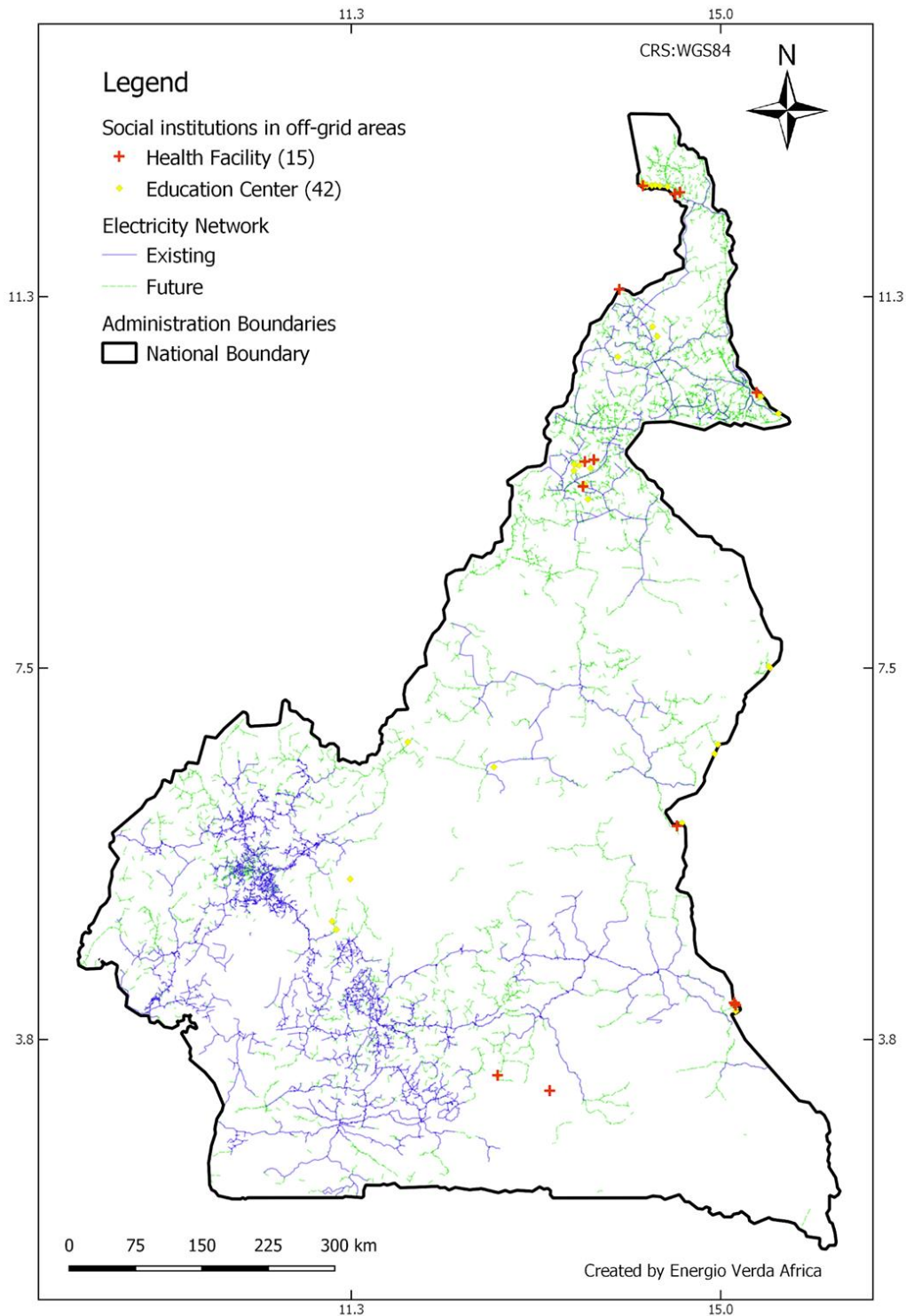
La **Figure 6** résume le nombre de centres d'éducation et d'établissements de santé qui peuvent être électrifiés (sur réseau et mini-réseau) ou qui conviennent à des solutions autonomes hors réseau dans les scénarios 2023 et 2030. Aucune des institutions identifiées ne reste hors réseau dans le scénario 2030. La **Figure 7** illustre la répartition des installations hors réseau potentielles dans l'ensemble du pays selon le scénario 2023.

Figure 6: Installations sociales identifiées pour les solutions réseaux, mini-réseaux et autonomes, 2023 et 2030



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

Figure 7: Répartition des installations sociales potentielles hors réseau, 2023⁵⁴



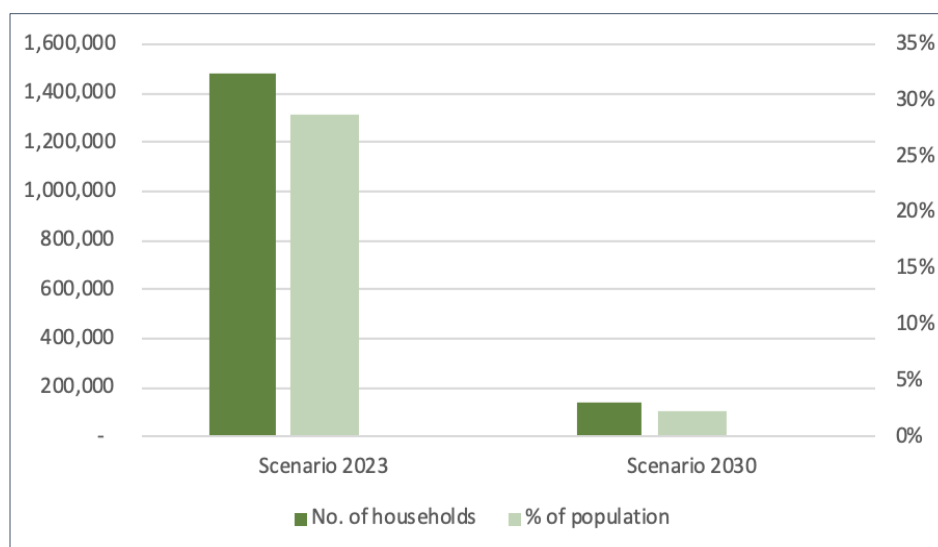
Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

⁵⁴ Affichage des installations identifiées dont l'emplacement est connu (coordonnées données) seulement ; voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

Selon l'analyse géo spatiale (**Tableau 4**), d'ici 2023, 5 075 localités du Cameroun (3 412 245 ménages) seront raccordées au réseau principal, soit 66,5% de la population. En 2030, ce chiffre passera à 12 595 localités (5 931 858 ménages), soit 96,6 % de la population. Ces estimations sont fondées sur l'hypothèse que toutes les extensions du réseau prévues seront achevées d'ici 2030. Tous les localités situés à proximité immédiate des lignes électriques ne seront pas raccordés au réseau principal, principalement en raison de la faible densité de ces zones (localités dispersés avec une densité inférieure à 350 habitants/km²). D'ici 2023, on estime que 2 683 localités situés sous le réseau répondront à ces critères (soit 34,6 % des localités situés à moins de 5 km du réseau).

En dehors des principales zones de réseau, les localités ayant un potentiel de croissance économique plus élevé et une densité de population plus élevée peuvent être électrifiés de manière optimale par des mini-réseaux. D'ici 2023, cela représente environ 837 localités (241 521 ménages), soit 4,7 % de la population, et 148 localités (73 288 ménages), soit 1,2 % de la population en 2030. Les autres localités plus dispersés (plus éloignés des centres d'activité économique) peuvent être desservis de manière optimale par des systèmes autonomes hors réseau. Cela comprend 7 188 localités (1 478 136 ménages) et 28,8 % de la population en 2023, diminuant à 357 localités (136 854 ménages) et 2,2 % de la population en 2030 (**Figure 8**).

Figure 8: Estimation du nombre de ménages et de la part de la population adaptés aux systèmes OGS, 2023 et 2030



Source: Analyse de l'Energie Verda Africa

L'analyse indique que le marché des systèmes autonomes hors réseau a le potentiel de connaître une croissance importante. Selon les chiffres publiés par la Global Off-Grid Lighting Association (GOGLA),⁵⁵ environ 78 277 produits solaires photovoltaïques SHS et pico ont été vendus au Cameroun à la fin de 2017

⁵⁵ "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (July – December 2017): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth2-2017_def20180424_web_opt.pdf; and

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2017): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth12017_def.pdf; and

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (July – December 2016): https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/final_sales-and-impact-report_h22016_full_public.pdf; and

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2016): https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/global_off-grid_solar_market_report_jan-june_2016_public.pdf

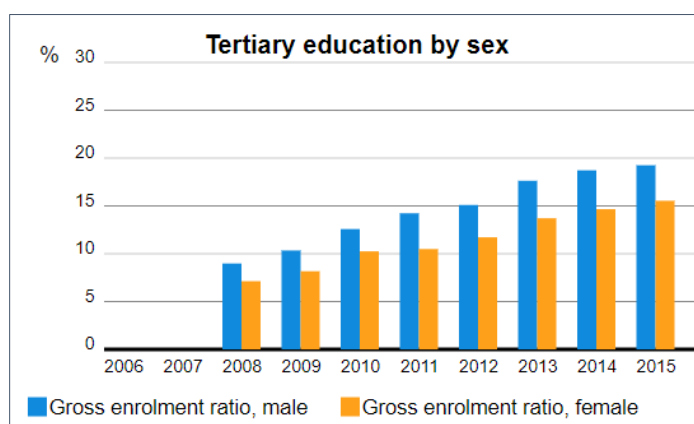
(voir section 2.4.3). L'analyse des moindres coûts a révélé que près de 1,5 million de ménages en 2023 seront aptes à utiliser ces systèmes. Ces résultats laissent à penser que le gouvernement pourrait envisager d'accroître l'utilisation de solutions autonomes hors réseau dans sa planification de l'électrification afin d'atteindre ses objectifs d'accès à l'énergie, en particulier à court terme jusqu'à ce que les extensions prévues du réseau soient réalisées.

1.2.2.5 Participation inclusive⁵⁶

La participation inclusive au Cameroun reste un défi permanent. L'inégalité entre les sexes persiste, car les femmes sont sous-scolarisées et ont généralement un statut socioéconomique inférieur, avec un accès insuffisant aux services sociaux de base et des possibilités économiques réduites par rapport aux hommes. Le Cameroun obtient de piètres résultats dans l'indice d'inégalité entre les sexes du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), qui mesure plusieurs indicateurs pour évaluer les niveaux d'inégalité entre les sexes dans les domaines de la santé, de l'accès à l'éducation, du statut économique et de l'autonomisation. La participation des femmes à l'éducation, en particulier à l'enseignement supérieur, reste disproportionnellement faible. Selon le PNUD, en 2017, seulement 32,5 % des femmes avaient au moins fait des études secondaires, contre 39,2 % des hommes.⁵⁷ Les taux de scolarisation dans l'enseignement supérieur sont également plus élevés chez les hommes (**Figure 9**).⁵⁸ Bien que la discrimination fondée sur le sexe soit répandue, ces problèmes tendent à être plus prononcés dans les zones rurales du pays.

Le Cameroun a adopté plusieurs politiques et plans d'action pour promouvoir l'égalité des sexes et a signé des accords-cadres internationaux et régionaux essentiels pour protéger les droits des femmes. L'égalité entre les sexes est protégée par la Constitution du Cameroun et le pays a ratifié la Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes. Toutes les activités nationales d'intégration du genre sont gérées par le Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille, tandis que le Document de la Politique Nationale du Genre (2011-2020) fournit un cadre national pour aborder l'inégalité de genre et est un élément clé de la Vision 2035 du Cameroun.

Figure 9: Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur



Source: Institut de statistique de l'UNESCO

⁵⁶ Voir l'annexe 4 pour plus de détails.

⁵⁷ "UN Human Development Indicators: Cameroon," UN Development Programme, (2018): <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/CMR>

⁵⁸ "Cameroon Participation in Education," UNESCO Institute for Statistics, (2018): <http://uis.unesco.org/en/country/bf?theme=education-and-literacy>

Dans le secteur de l'énergie, l'intégration d'une perspective genre à l'échelle nationale exige une révision des politiques énergétiques, le renforcement des capacités du personnel et la mise en œuvre de systèmes de gestion genre au niveau institutionnel pour fournir des orientations en matière de leadership et de prise de décisions tenant compte de la problématique hommes-femmes. Dans le cadre de ce processus, le Gouvernement a créé un comité interministériel sur l'égalité des sexes dirigé par le Premier Ministre. Chaque ministère dispose d'un point d'attention pour l'égalité des sexes chargé d'appuyer l'intégration des politiques et des projets en faveur de l'égalité des sexes afin de promouvoir la participation inclusive des femmes. Bien que le Cameroun ne soit pas membre de la CEDEAO, ces mesures politiques d'égalité des sexes sont conformes à la politique régionale de la CEDEAO pour l'intégration d'une perspective de genre dans l'accès à l'énergie, qui fournit une feuille de route pour la participation des femmes dans le secteur énergétique.

1.2.3 Principaux défis

Parmi les principaux défis auxquels le Cameroun est confronté dans le secteur de l'énergie, on peut citer, entre autres, les suivants:

- **Investissement dans l'extension et l'entretien du réseau:** L'augmentation de la demande d'électricité exerce une pression sur l'approvisionnement en électricité, un décalage qui continuera d'accabler le réseau de transport et de distribution d'électricité qui a besoin d'entretien et d'investissement pour réduire les pertes et élargir l'accès.
- **Tarifs de l'électricité / Performance financière des services publics:** Le tarif moyen de l'électricité pour tous les utilisateurs finaux (0,12 \$/kWh) ne reflète pas le coût de production.⁵⁹ Le Cameroun subventionne les tarifs d'électricité pour les consommateurs à faible revenu, en fournissant de l'électricité aux ménages les plus pauvres en dessous du coût d'approvisionnement avec des fonds du gouvernement et des services publics (ENEO) par l'intermédiaire d'une gamme de consommateurs résidentiels et commerciaux qui paient des tarifs d'électricité plus élevés. En l'absence de tarifs reflétant les coûts, l'ENEO ne génère pas suffisamment de revenus pour investir adéquatement dans l'infrastructure électrique du pays. Le service public continue de démontrer de piètres performances opérationnelles, y compris des niveaux élevés de pertes techniques et commerciales, ainsi que des problèmes de liquidité résultant d'importants retards de paiement des factures d'électricité.⁶¹
- **Mix énergétique déséquilibré:** Le mix énergétique du pays dépend trop du pétrole importé et de l'hydroélectricité de grande taille, deux technologies qui sont sensibles à la volatilité des prix et aux conditions climatiques, respectivement. Bien que l'investissement continue de soutenir ces projets, il y a relativement très peu d'investissements dans l'énergie renouvelable non hydroélectrique, qui ne peut pas rivaliser économiquement avec une énergie de base moins chère dans l'environnement réglementaire actuel du pays.
- **Électrification rurale:** Alors qu'un certain nombre d'extensions du réseau sont prévues, le GoC et l'AER sont en train de réviser et de mettre à jour le Plan directeur de l'électrification rurale, qui clarifiera le cadre qui sera mis en place pour engager le secteur privé dans le développement de zones hors réseau grâce à des solutions solaires et mini-réseaux autonomes.

⁵⁹ « Indicateurs réglementaires pour l'énergie durable: Cameroun », Banque mondiale RISE, (2018):

<http://rise.worldbank.org/country/cameroon>

⁶⁰ Akitoby, B., Coorey, S., « Oil Wealth in Central Africa: Policies for Inclusive Growth », Fonds monétaire international, Washington, D.C., (2012).

⁶¹ « Electricity Transmission and Reform Project Cameroon », Banque mondiale, (2016):

http://www.worldbank.org/en/country/cameroon/projects/all?status_exact=Active&qterm=§or_exact=Energy+Transmission+and+Distribution&lang_exact=English

- **Institutions financières locales:** Les institutions financières locales⁶² (IF) et les institutions de microfinance (IMF) n'ont pas une capacité interne suffisante et un appétit de crédit suffisants pour investir dans les secteurs des énergies renouvelables/hors réseau. Ce défi est compliqué car il découle principalement des perceptions du risque des IF, qui influencent la question de savoir s'il faut s'efforcer d'élaborer des stratégies et de personnaliser les produits financiers pour cibler un marché naissant, où la connaissance des technologies, des caractéristiques du marché et des données historiques sur le rendement de crédit du portefeuille. Il y a aussi probablement des perceptions erronées quant à la taille potentielle de ces marchés ainsi que des doutes quant à la rentabilité de l'offre de produits financiers dans les zones rurales hors réseau, où la solvabilité des clients potentiels peut être un problème. L'espace des énergies renouvelable et de l'énergie hors réseau est particulièrement compliqué compte tenu des coûts de transaction relativement élevée et d'un environnement réglementaire relativement défavorable qui existe dans le pays.⁶³
- **Autres défis:** Le développement réussi du secteur hors réseau exigera plus qu'un mécanisme de soutien financier - le gouvernement et ses organismes de soutien devront également élaborer et mettre en œuvre une série de mesures pour accélérer la croissance du marché, y compris une solide plate-forme d'assistance technique pour compléter les objectifs du ROGEP. Cette plate-forme devrait porter notamment sur la sensibilisation, l'éducation et la formation des consommateurs, y compris l'organisation de structures de gestion communautaire appropriées; (ii) la chaîne d'approvisionnement et les services d'exploitation et d'entretien du système solaire photovoltaïque, y compris la formation de techniciens locaux pour garantir le coût de l'entretien abordable et durable; et (iii) les normes pour les fournisseurs d'équipement et de services (c.-à-d. installateurs, techniciens) pour guider les clients vers les entreprises offrant le meilleur rapport qualité-prix. Ces mesures devraient s'inscrire dans le cadre d'une stratégie nationale du secteur de l'électrification rurale visant à éclairer la prise de décisions des principaux acteurs concernant le développement et la réglementation du marché solaire photovoltaïque autonome du pays. Tout ce qui précède devra être clarifié dans le nouveau PDER.

⁶² Le rôle des IMF est examiné plus en détail dans **Section 3**.

⁶³ Une exception notable à cela est le segment de marché commercial et industriel (C-I), où les systèmes sont plus grands, et les hors-preneurs sont souvent des entreprises avec des bilans assez grands pour emprunter. C'est l'un des segments de marché autonomes où il y a eu des prêts à ce jour en Afrique (par exemple, le programme Sunref de l'AFD).

1.3 Politique et réglementation nationale

1.3.1 Politique nationale d'électrification

Dans le Document de la Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE) et dans le Plan d'Action National de l'Énergie pour la Réduction de la Pauvreté (PANERP) lancé en 2007, le Gouvernement présente des plans visant à renforcer l'approvisionnement en électricité et à améliorer l'accès aux installations sociales publiques, à savoir les centres de santé et les écoles dans les zones hors réseau.⁶⁴

Le Plan de Développement du Secteur de l'Électricité (PDSE) est le principal plan d'électrification du gouvernement et donne la priorité à l'augmentation de la capacité de production d'hydroélectricité et de combustibles fossiles à grande échelle, en augmentant le réseau national de lignes électriques, et l'augmentation de la part des énergies renouvelables. Dans le cadre de sa contribution nationale déterminée (NDC) soumise à l'ONU dans le cadre de l'Accord de Paris de 2015, le gouvernement du Cameroun vise 25 % de sa production totale d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables d'ici 2035. Dans le plan directeur du Cameroun pour les énergies renouvelables (PDER), il est prévu d'élaborer et de mettre en œuvre une loi sur les énergies renouvelables et de créer une Agence nationale des énergies renouvelables pour soutenir la croissance du secteur et aider le pays à atteindre ses objectifs en matière d'énergie durable.^{65,66}

1.3.2 Plan national intégré d'électrification

Le PDER se fixe un objectif pour permettre l'accès à l'électricité pour 98% de la population d'ici 2035. Le plan vise à déployer des énergies renouvelables principalement pour les petites localités situées à plus de 10 km du réseau, et de moins de 500 habitants. Le PDER a également recommandé la création d'une société de services d'énergie renouvelable (Renewable Energy Service Company, RESCO) en tant qu'organisme axé sur les collectivités rurales hors réseau. Le PDER cherche également à améliorer l'accès à l'énergie pour les populations rurales. L'une des trois priorités en matière d'énergie renouvelable au Cameroun est de construire un système national d'approvisionnement énergétique durable en remplaçant les sources d'énergie fossile par des énergies renouvelables à l'échelle des services publics en construisant un réseau de distribution d'électricité à petite échelle pour le hors réseau.

Le PDER suggère également que le RESCO soit responsable du lancement d'un programme de déploiement rural hors réseau d'énergies renouvelables pour la période 2015-2020 (avec une phase pilote en 2018-2019). Le programme viserait à fournir : (i) de l'équipement d'éclairage et de cuisson dans les zones hors réseau, (ii) promouvoir l'autoconsommation et le développement de la production distribuée dans les maisons et les villages, tout en fournissant des services d'entretien en attirant des opérateurs privés. Ce programme comporterait trois volets, basés sur différents modèles économiques :

- **Location** : Location de lanternes solaires ou d'équipements de cuisson. Dans le cadre de ce modèle économique, les fournisseurs d'énergie solaire hors réseau de RESCO concluraient des contrats avec les consommateurs pour leur fournir de l'équipement solaire contre rémunération. Deux types de contrats peuvent être adoptés : (i) le bail, où les consommateurs paient des frais mensuels sans frais initiaux et l'équipement appartient au fournisseur et (ii) le modèle Pay-as-you-Go (PAYG) où les consommateurs paient des frais initiaux et un versement mensuel, mais l'équipement solaire devient la

⁶⁴ « Green Mini-Grid Market Development Programme, Mini-Grid Market Opportunity Assessment: Cameroun », SEforALL Hub Afrique et la Banque africaine de développement, (avril 2017) : <https://greenminigrd.se4all-africa.org/file/179/download>

⁶⁵ "Cadre gouvernemental Cameroun », Afrique EU Énergies renouvelables, (2015) : <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/cameroon/governmental-framework/>

⁶⁶ « Etude pour la mise en place du Plan directeur des énergies renouvelables au Cameroun, » Korea Energy Economics Institute (KEEI), (2017).

- propriété des consommateurs à la fin du contrat.
- **Modèle F&E** : L'entretien et la gestion de l'énergie solaire installée. Dans le cadre de ce modèle économique, RESCO supervise le service d'équipement solaire installé pour les collectivités (dans le cadre de programmes/subventions des donateurs) et reçoit une indemnisation du GoC, qui facture à son tour des frais aux membres de la collectivité.
- **Modèle d'approvisionnement en énergie** : Installation d'équipements d'approvisionnement en énergie et fourniture d'électricité aux foyers. Dans le cadre de ce modèle, le fournisseur d'énergie solaire RESCO conclue des contrats avec les consommateurs (également en vertu d'un bail ou d'un contrat PAYG) pour fournir de l'électricité aux ménages (comme l'équipement installé sur les toits) ou aux collectivités.

1.3.3 Loi sur l'énergie et l'électricité

La « nouvelle loi sur l'électricité » de 2011 a remplacé la loi N°98/022 du 24 décembre 1998 et constitue actuellement la politique clé pour le secteur de l'électricité au Cameroun. Elle définit l'organisation du secteur de l'électricité en trois segments distincts, incluant la production, le transport et la distribution, et définit les exigences administratives pour les exploitants de chacun de ces segments. La loi comprend des dispositions spécifiques soutenant l'électrification rurale et les sources d'énergie renouvelable.⁶⁷

La loi de 2011 vise à développer le secteur des énergies renouvelables, incluant l'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique (inférieure à 5 MW) et la bioénergie. La loi, 2011/022 du 14 décembre 2011,⁶⁸ réforme et organise le secteur de l'électricité du pays et fournit un cadre réglementaire avec diverses dispositions d'énergie renouvelable.⁶⁹ L'article 60.1 de la loi autorise les entreprises qui mettent en œuvre des concessions de projets d'énergie renouvelable pour vendre et distribuer de l'électricité et simplifier les procédures (une simple autorisation est nécessaire auprès de l'organisme de réglementation, en l'occurrence ARSEL). En outre, la loi accorde aux producteurs d'électricité indépendants l'accès au réseau de transport et de distribution et oblige les exploitants du réseau à acheter un approvisionnement excédentaire des installations d'énergie renouvelable s'ils fournissent de l'électricité aux zones rurales. La loi autorise une simple autorisation de l'ARSEL pour permettre aux producteurs indépendants de l'électricité (Independent Power Producer, IPP) de mettre en place un réseau de distribution rural jusqu'à une capacité maximale de 1 MW.

Par ailleurs, le décret de 2012 a créé la Direction des Énergies Renouvelables et de la Maîtrise de l'Énergie (DERME) au sein du MINEE. Sa mission est de soutenir le développement des énergies renouvelables, y compris la conception de politiques et de stratégies, le transfert de technologies et la promotion des énergies renouvelables dans le pays. Le Président de la République du Cameroun a signé le 10 décembre 2009 le Décret n° 2009/409 établissant le Fonds pour l'Énergie Rurale (FER). C'est le mécanisme de financement de l'accès à l'énergie dans les zones rurales. Le fonds vise également à fournir une partie de la subvention qui serait nécessaire pour rendre les projets d'électrification attrayants pour les investisseurs potentiels. Le dernier décret de 2013 définit l'organisation et le fonctionnement de l'Agence d'électrification rurale (AER). Il établit l'AER comme une administration publique avec une identité juridique et avec une indépendance financière. Sa mission est de promouvoir et de développer l'électrification rurale dans tout le pays.⁷⁰

⁶⁷ « Green Mini-Grid Market Development Programme, Mini-Grid Market Opportunity Assessment: Cameroon », SEforALL Africa Hub and African Development Bank, (avril 2017) : <https://greenminigrad.se4all-africa.org/file/179/download>

⁶⁸ « Cameroun Electricity Sector Law », Climatescope, Bloomberg New Energy Finance, (2017): <http://global-climatescope.org/en/policies/#/policy/4137>

⁶⁹ « Transition des INDC aux NDC en Afrique », BAD, (novembre 2016): https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/AfDB-CIF-Transitioning_fromINDCs_to_NDC-report-November2016.pdf

⁷⁰ « Green Mini-Grid Market Development Programme, Mini-Grid Market Opportunity Assessment: Cameroon », SEforALL Africa Hub and African Development Bank, (avril 2017) : <https://greenminigrad.se4all-africa.org/file/179/download>

1.3.4 Cadre pour les systèmes solaires autonomes

La **Figure 10** est un aperçu des principales politiques, programmes, lois et règlements nationaux relatifs au cadre camerounais pour les systèmes autonomes. Les lacunes de ce cadre légal et réglementaire sont abordées dans la **section 1.3.5**. À ce jour, les efforts déployés par le gouvernement pour établir un cadre de soutien en matière de politique et de réglementation pour le secteur hors réseau progressent bien, comme en témoignent les solides résultats du pays dans le score d'accès à l'énergie des Indicateurs de réglementation pour l'énergie durable (RISE) de la Banque mondiale. Lors de l'évaluation RISE de 2017, le Cameroun s'est classé premier en Afrique de l'Ouest et au Sahel et a été l'un des pays les mieux classés d'Afrique (**Figure 11**).

Figure 10: Cadre politique et réglementaire pour les systèmes autonomes

CAMEROUN		
	Score sur l'accès à l'énergie RISE 2017 de la Banque Mondiale : 69 Score sur l'accès à l'énergie RISE 2015 de la Banque Mondiale : 69	Classement 2017 parmi les pays d'Afrique de l'Ouest et du Sahel (ROGEP): 1 ^{er}
Soutien politique / réglementaire et incitations financières	Politiques, lois et programmes nationaux spécifiques	
	Politique nationale d'électrification avec des dispositions hors réseau	■ PDSE
	Plan national intégré d'électrification	■ PDER
	Loi sur l'énergie et l'électricité avec des dispositions hors réseau	x
	Programmes nationaux de promotion du développement du marché hors réseau	x
	Objectif spécifique pour l'électrification rurale	√ 98 % d'accès à l'électricité d'ici 2035
	Incitations financières	
	Subventions, exonérations fiscales ou incitations connexes pour les équipements solaires/systèmes autonomes	√ Exonérations de TVA pour les équipements solaires
	Normes et qualité	
	Normes de qualité internationales adoptées par les gouvernements pour les systèmes autonomes	x
	Programme certifié par le gouvernement pour les installateurs d'équipement solaire	x
	Programmes de sensibilisation et d'éducation des consommateurs	x
	Contrats et schémas de concession	■ PDER
	Réglementation du modèle commercial	x

√ = dispositions existantes/mises en œuvre dans le cadre réglementaire actuel

x = aucune disposition existante

■ = planifié/en cours d'élaboration

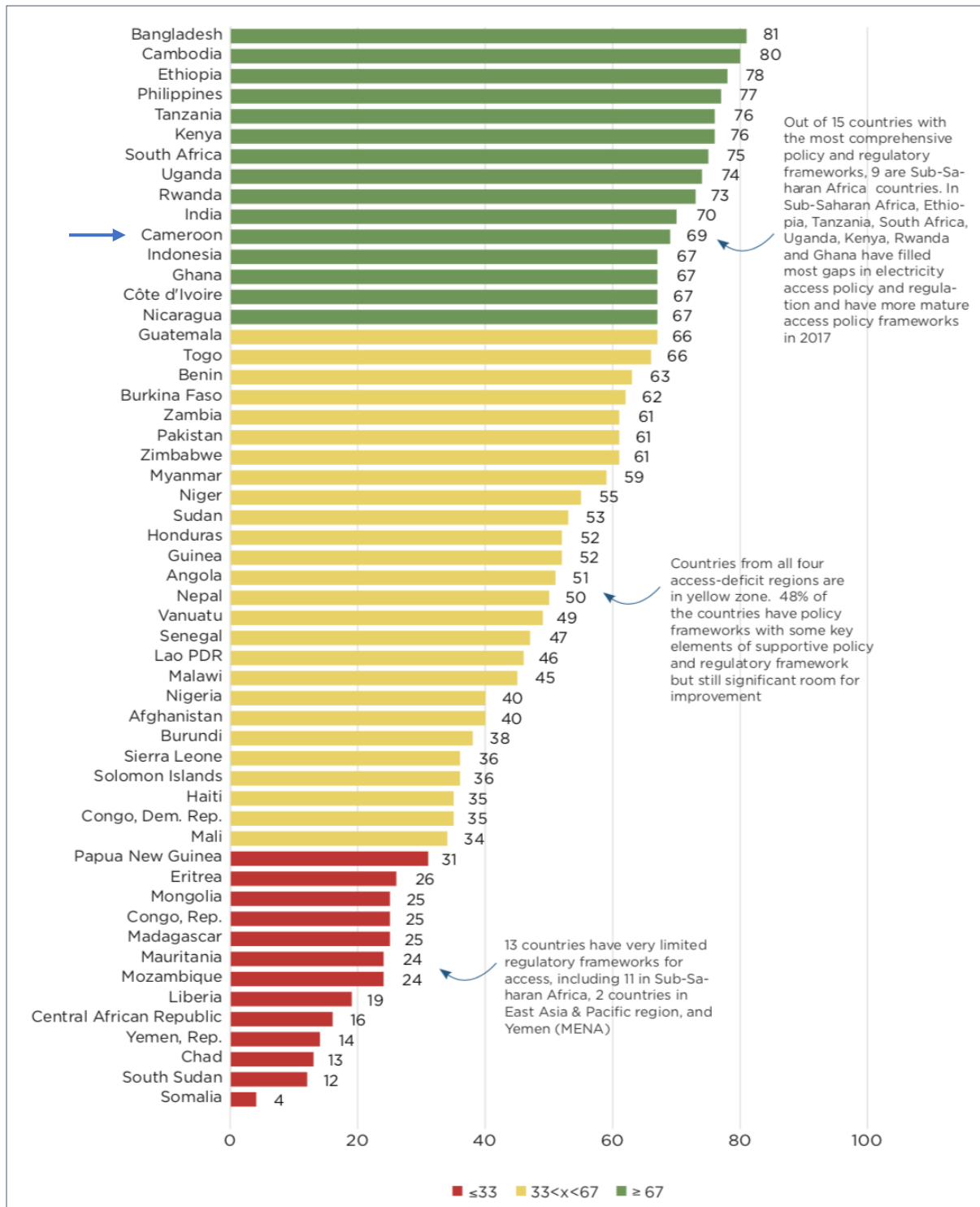
Source: Banque mondiale ; entretiens avec les parties prenantes ; analyse de GreenMax Capital Advisors

1.3.4.1 Existence de programmes nationaux spécifiques

Le PDER est le programme national le plus pertinent pour l'expansion des ressources énergétiques hors réseau dans les zones rurales du Cameroun. Le PDER fixe pour 2035 l'objectif d'électrifier 54 % des ménages et de raccorder 85 % des localités au réseau électrique (couvrant 98 % de la population totale), principalement par l'extension du réseau. Le PDER vise également à réaliser 20 000 connexions hors réseau via des mini-réseaux d'ici 2020. Le programme applique diverses approches pour y parvenir, y compris l'utilisation d'interconnexions régionales avec les pays voisins et la construction de centrales diesel et de mini-centrales hydroélectriques isolées.⁷¹

⁷¹ "Cameroun: Project to Strengthen and extend electricity transmission and Distribution networks," AfDB, (2009): <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/-%20Cameroun%20-%20AR%20Electricity%20Project%20-%205B1%5D.pdf>

Figure 11: Répartition des scores d'accès à l'électricité RISE dans les pays à déficit d'accès, 2017⁷²



Source: Banque mondiale

⁷² "Policy Matters: Regulatory Indicators for Sustainable Energy," World Bank ESMAP, (2018): <http://documents.worldbank.org/curated/en/553071544206394642/pdf/132782-replacement-PUBLIC-RiseReport-HighRes.pdf>

1.3.4.2 Incitations financières

Des exonérations de droits existent au Cameroun en vertu du décret N° 366 de 2013, qui crée des incitations à l'investissement du secteur privé dans le secteur de l'énergie au Cameroun. Comme détaillé dans la Circulaire N°001 du Ministère des Finances de 2012, les panneaux solaires importés sont exonérés de la TVA de 19,25%.⁷³

1.3.4.3 Normes et qualité

Pour que la qualité des produits et systèmes solaires hors réseau réponde aux attentes des utilisateurs finaux, un ensemble de normes doit être mis en place pour garantir la fiabilité de l'équipement, sa couverture adéquate par les garanties et le fonctionnement et l'entretien après-vente. L'Agence des Normes et de la Qualité (ANOR) est chargée de contribuer aux politiques gouvernementales en matière de normalisation et de qualité au Cameroun.⁷⁴ Créé par décret présidentiel en 2009, elle est chargée de la certification de la conformité aux normes ainsi que du suivi de la coopération avec les organismes internationaux et les comités spécialisés dans le domaine de la normalisation et de la qualité.

1.3.4.4 Contrats et schémas de concession

Il n'y a actuellement aucun contrat de concession et aucun programme en place pour promouvoir le développement du marché hors réseau au Cameroun, bien qu'il soit prévu que le PDER établisse un tel cadre. Actuellement, seule la concession des services publics nationaux est mise en place, donnant à ENEO Cameroun S.A. une concession de 20 ans pour exploiter le réseau de transport et de distribution, et pour posséder et exploiter jusqu'à 1.000 MW de capacité de production. Le gouvernement du Cameroun a tenté d'attirer la participation du secteur privé dans des projets en dehors de la zone de concession d'ENEO. Les efforts visant à mettre en œuvre des concessions de mini-réseaux pour l'électrification rurale des zones éloignées à l'aide d'énergies renouvelables n'ont pas été couronnés de succès, en partie parce que les tarifs proposés dépassent le tarif d'ENEO d'une marge considérée comme politiquement inacceptable.⁷⁵

1.3.4.5 Réglementation d'un modèle d'entreprise spécifique

Il n'existe pas de réglementation spécifique pour le secteur hors réseau au Cameroun, bien que le gouvernement puisse prendre des mesures pour soutenir les modèles économiques PAYG qui ont déjà été déployés par des entreprises solaires privées engagées sur le marché. Comme cela a été démontré en Afrique de l'Est ces dernières années, la prolifération des plates-formes monétaires mobiles peut rapidement faciliter l'accès à l'énergie. Selon des données récentes, le gouvernement pourrait réunir les principaux intervenants du secteur hors réseau (fournisseurs d'énergie solaire, entreprises de télécommunications, etc.) pour tirer parti de l'utilisation croissante des services d'Internet mobiles dans le pays (9,7 millions d'abonnés et un taux de pénétration de 40 % à compter de 2017)⁷⁶ ainsi que des taux élevés de possession de téléphones mobiles dans les zones rurales (**Figure 12**).

⁷³ "Dispositions Relatives A L'impôt Sur Les Societes," Ministry of Finance, (2012): https://garoua.eregulations.org/media/Circulaire_LF_2012_d%C3%A9finitive.pdf

⁷⁴ "Agence des Normes et de la Qualite," (2013): <http://www.anorcameroun.info/>

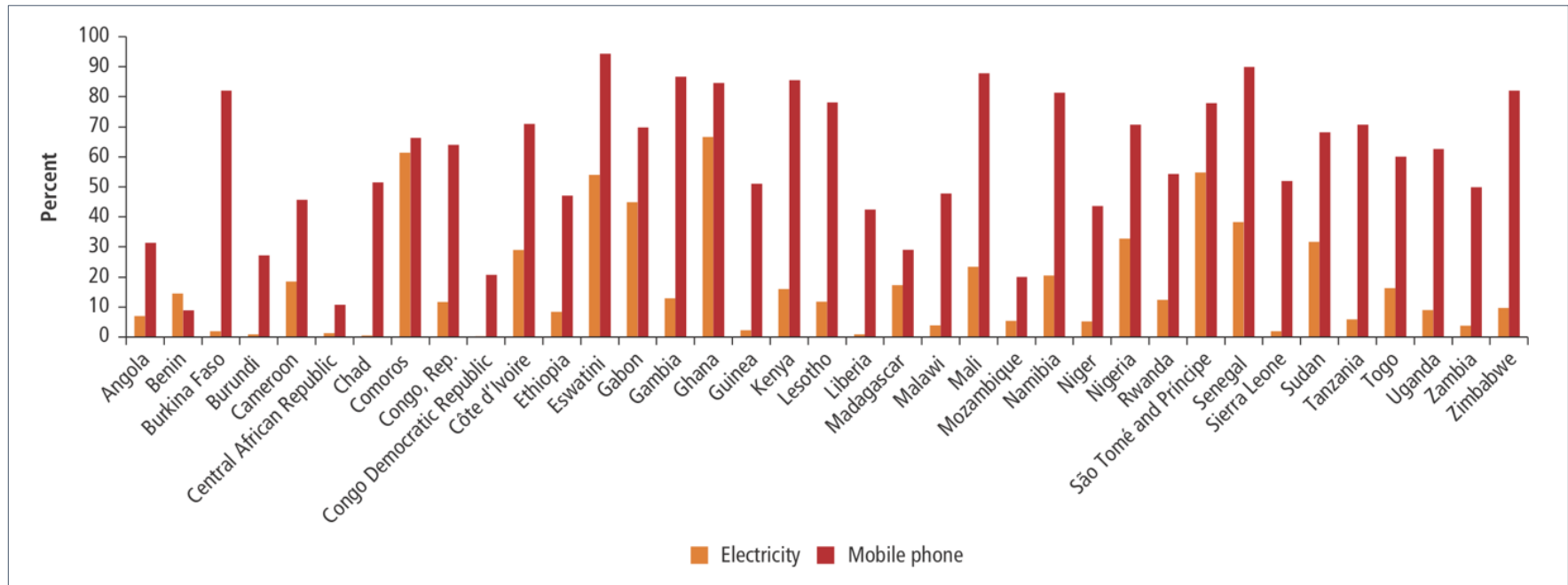
⁷⁵ "Rural Electrification Concessions in Africa," World Bank, (2017):

<http://documents.worldbank.org/curated/en/347141498584160513/pdf/116898-WP-P018952-PUBLIC-Rural-Layout-fin-WEB.pdf>

⁷⁶ "The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa," GSMA Intelligence, (2017):

<https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=7bf3592e6d750144e58d9dcfac6adfab&download>

Figure 12: Accès à l'électricité et possession de téléphones portables en Afrique subsaharienne, 2016⁷⁷



Source: Banque mondiale

⁷⁷ Blimpo, M., and Cosgrove-Davies, M., "Electricity Access in Sub-Saharan Africa: Uptake Reliability and Complementary Factors for Economic Impact," AFD and World Bank, (2019): <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/31333/9781464813610.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

1.3.5 Renforcement des capacités et assistance technique

Pour relever les défis de l'électrification rurale, il faut réunir un ensemble de ressources techniques et financières des secteurs public et privé. Au niveau institutionnel, l'ARE et l'autorité de régulation du marché de l'électricité, l'ARSEL, entre autres, joueront un rôle clé dans l'établissement d'une politique et d'un cadre réglementaire favorable. D'autres réformes du secteur de l'électricité pourraient s'avérer nécessaires pour fournir les incitations nécessaires à l'accroissement de la participation du secteur privé. Les IF et IMF locales auront besoin d'incitations et de soutien pour développer et mettre en œuvre de nouveaux produits financiers et procédures administratives pour prêter au secteur hors réseau. Les entreprises internationales et locales du secteur solaire auront besoin d'un soutien politique et financier. Il faudra développer les capacités techniques locales du secteur solaire pour garantir la disponibilité et la viabilité à long terme des services d'exploitation et d'entretien. Avant tout, le financement et l'assistance technique seront essentiels pour tous les acteurs du marché - pouvoirs publics, institutions financières, utilisateurs finaux, fournisseurs et prestataires de services - afin d'accélérer la croissance. Le **Tableau 5** identifie certains des défis politiques/réglementaires auxquels est confronté le développement du marché hors réseau au Cameroun et les mesures d'atténuation/interventions d'AT proposées pour combler ces lacunes.

Tableau 5: Lacunes dans le cadre politique et réglementaire hors réseau⁷⁸

Indicateur	Lacunes en matière de politiques, de réglementation et de marché	Intervention d'assistance technique recommandée
1. Politiques, lois et programmes nationaux spécifiques	A. Politique nationale d'électricité et d'électrification insuffisante	
	a. L'accent principal de la politique est sur l'extension du réseau national seulement	a. Aider le gouvernement à élaborer un plan d'électrification complet et entièrement intégré, avec une planification au moindre coût, afin de déterminer où l'extension est l'approche la plus efficace et la plus durable pour accroître l'accès à l'énergie par rapport au développement du secteur hors réseau - mini-réseaux et systèmes autonomes fonctionnant avec des ressources renouvelables locales.
	b. Le gouvernement subventionne la production d'électricité à combustibles fossiles	b. Aider le gouvernement à analyser les cas où les subventions aux combustibles fossiles constituent un obstacle à l'élaboration de solutions alternatives sûres et propres en matière d'accès à l'énergie.
	B. Absence de plan national intégré d'électrification	
	a. Il n'existe pas de plan intégré	a. Aider le gouvernement à élaborer un plan intégré complet, aux moindres coûts, pour toutes les options d'électrification rurale
	b. Concentration ou compréhension insuffisante du cadre pour soutenir la participation du secteur privé	b. Aider le gouvernement à améliorer le cadre actuel de planification de la politique énergétique afin d'encourager la participation du secteur privé à l'aménagement hors réseau, notamment en préparant des lignes directrices visant à renforcer la collaboration entre le gouvernement et le secteur privé les entreprises, les associations de l'industrie et d'autres parties prenantes pertinentes pour coordonner l'élaboration d'une politique efficace qui soit souple et adaptée aux besoins du marché

⁷⁸ Le terme " Gouvernement ", tel qu'il est utilisé dans ce tableau, désigne les principales institutions publiques, fonctionnaires et décideurs responsables de la planification, de la gestion et de la réglementation du secteur de l'énergie au Cameroun (Tableau 2), notamment le Ministère de l'énergie et de l'eau (MINEE), l'Agence de régulation du secteur électrique (ARSEL), l'Électrification rurale (AER), The Electricity Development Corporation (EDC) et le service public ENEO, parmi les autorités nationales et locales, et d'autres.

	<p>C. Manque de loi sur l'énergie et l'électricité</p> <p>a. Il n'existe pas de loi spécifique sur l'énergie ou l'électricité avec des dispositions hors réseau</p>	<p>a. Aider le gouvernement à élaborer un nouveau cadre juridique souple et qui aide à créer des incitations appropriées pour la participation du secteur privé au développement du marché hors réseau (p. ex. accélérer le processus de libéralisation du marché de l'électricité)</p>
	<p>D. Absence de politiques, de lois, de programmes et/ou de plans d'action nationaux visant le développement du marché hors réseau.</p> <p>a. Absence de politique, de loi ou de plan d'action spécifique en place</p> <p>b. Pas d'agence principale</p> <p>c. Concentration ou compréhension insuffisante du cadre pour soutenir la participation du secteur privé</p>	<p>a. Aider le gouvernement à établir la stratégie d'électrification rurale à moyen terme dans le pays par l'élaboration et la mise en œuvre du « Plan directeur de l'électrification rurale hors réseau »</p> <p>b. Aider le gouvernement à créer une entité de premier plan / Agence d'électrification rurale qui a un mandat clair de coordonner les activités avec le secteur privé, la communauté des donateurs et au niveau national et local afin d'accélérer la croissance du marché hors réseau pour atteindre les objectifs d'accès à l'énergie</p> <p>c. Aider le gouvernement à améliorer le cadre hors réseau afin de créer des incitations appropriées à la participation du secteur privé afin d'accélérer la croissance du marché solaire hors réseau, y compris la préparation, entre autres, de programmes d'approvisionnement et de mécanismes de financement visant à encourager l'engagement des PPP dans le secteur hors réseau</p>
<p>2. Incitations financières (droits d'importation, taxes, etc.)</p>	<p>A. Incitations financières et régime fiscal insuffisamment favorables</p>	<p>a. Aider le gouvernement à élaborer des politiques tarifaires et de TVA appropriées couvrant l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des produits solaires hors réseau /autonomes (y compris les batteries, les onduleurs ou d'autres composants du système) qui fourniraient le soutien nécessaire à l'industrie</p> <p>b. Aider le gouvernement à mettre sur pied un groupe de travail spécial pour (i) atténuer les difficultés potentielles en matière de dédouanement et de logistique des importations, et (ii) superviser la mise en œuvre des exonérations fiscales en coordonnant avec tous les organismes compétents et organismes de réglementation concernés</p> <p>c. Aider le gouvernement à mettre en place des programmes de subventions et des aides appropriés qui nécessitent des financements privés et qui sont prévisibles et non trop bureaucratiques</p> <p>d. Aider le gouvernement à créer des programmes de PPP pour partager les coûts élevés de développement de projets et d'entrée sur le marché, en particulier avec les promoteurs des régions éloignées.</p> <p>e. Aider le gouvernement à analyser où les subventions ou les exonérations pour les sources d'énergie non renouvelables procurent un avantage injuste aux combustibles fossiles et entravent le développement de solutions d'énergie propre</p>

3. Normes et qualité	A. Données insuffisantes sur le marché	a. Aider le gouvernement à mettre sur pied un groupe de travail spécial (p. ex. au sein de l'AER) chargé de collaborer avec le secteur privé pour compiler et mettre à jour régulièrement une base de données sur les données critiques du marché hors réseau (y compris, entre autres, les produits solaires les importations, les coûts, les volumes de ventes, le potentiel de ressources, etc., les données SIG et d'autres indicateurs démographiques et socioéconomiques clés) qui peuvent être (i) utilisés par les législateurs pour prendre des décisions éclairées en matière de planification de l'électrification fondées sur des informations précises et mises à jour sur le marché, et (ii) facilement accessible aux développeurs hors réseau intéressés, aux investisseurs et à d'autres intervenants clés de l'industrie
	B. Manque de clarté / absence de normes de qualité	<p>a. Aider le gouvernement à établir des normes internationales de qualité pour les produits solaires autonomes hors réseau, y compris les normes techniques minimales (spécifications techniques de la IEC), les garanties, la disponibilité requise et les lignes directrices sur les coûts de services après-vente/F&E, et l'harmonisation de l'équipement afin d'accélérer le remplacement des pièces de rechange</p> <p>b. Aider le gouvernement à intégrer les normes aux organismes de surveillance appropriés (p. ex., agence des normes et de la qualité, « ANOR ») afin de s'assurer que des procédures de vérification de la qualité sont en place pour protéger la réputation des produits homologués et, à leur tour, atténuer les impacts négatifs du marché des produits contrefaits/inférieurs⁷⁹</p> <p>c. Aider le gouvernement à mettre en œuvre un cadre juridique qui offre des protections aux consommateurs et aux fournisseurs, y compris, entre autres, des règlements qui (i) exigent une licence pour la vente et l'installation d'équipement solaire; (ii) interdire la vente de certaines marques ou modèles; et (iii) permettre aux entreprises ou aux autorités publiques de poursuivre ceux qui sont pris en train de distribuer des produits contrefaits/inférieurs qui ne sont pas à la hauteur des normes promulguées</p>
	C. Insuffisance de capacité technique local (techniciens en photovoltaïque solaire, installateurs, prestataires de services, etc.)	<p>a. Appuyer l'établissement de programmes de certification technique et de formation professionnelle (par l'intermédiaire du gouvernement, du secteur privé et du milieu universitaire) pour l'installation et l'entretien des systèmes solaires autonomes</p> <p>b. Soutenir l'élaboration d'une base de données sur les meilleures pratiques et les services d'échange d'information afin d'assurer le transfert des compétences des initiatives internationales, locales et régionales</p> <p>c. Soutenir le financement de l'ACER, l'association privée des énergies renouvelables au Cameroun qui existe depuis 2013, afin de soutenir la croissance de l'organisation en tant que plateforme pour réunir les principaux acteurs de l'industrie sur le marché solaire hors réseau⁸⁰</p>

⁷⁹ La présence de produits de mauvaise qualité et de qualité inférieure a entraîné une réduction de la marge bénéficiaire pour les véritables acteurs agréés de l'industrie. (voir **Section 2.4** pour plus de détails)

⁸⁰ Association camerounaise pour les énergies renouvelables», ACER (2018): <http://www.acer-enr.com/index.php/acer-menu-filieres/acer-menu-solaire>

	<p>D. Attention insuffisante des entreprises privées aux normes environnementales/sociales et à l'engagement communautaire</p>	<p>a. Aider le secteur privé et/ou les organisations de la société civile à s'assurer que les normes environnementales/sociales soient en place</p> <p>b. Aider à l'élaboration de stratégies encourageant la participation inclusive du genre</p> <p>c. Soutien à la mise en œuvre d'un cadre de réparation et de recyclage des systèmes et équipements solaires hors réseau</p>
	<p>E. Sensibilisation insuffisante du public</p>	<p>a. Soutenir le gouvernement, les associations professionnelles et les organisations de la société civile afin d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de sensibilisation, de marketing et d'éducation sur les avantages des produits solaires hors réseau et l'existence de programmes nationaux connexes</p> <p>b. Soutenir le développement et la mise en œuvre de programmes visant à éduquer les consommateurs, les détaillants et les distributeurs sur les avantages des produits solaires certifiés de qualité par rapport aux produits contrefaits</p>
<p>4. Contrats et régimes de concession</p>	<p>A. Absence de procédures claires et transparentes en matière de licences et d'autorisations</p> <p>a. Procédures peu claires</p> <p>b. Communication et rationalisation insuffisantes</p>	<p>a. Aider le gouvernement à élaborer des procédures claires dans l'octroi de licences et de permis</p> <p>b. Aider le gouvernement à mettre au point des systèmes améliorés de partage et de diffusion de l'information aux promoteurs de projets et aux principaux intervenants, y compris l'établissement d'un guichet unique pour les permis et les approbations au niveau national et l'accélération des permis locaux</p>
	<p>B. Manque de compréhension des nouveaux schémas de concession et de services énergétiques pour les fournisseurs hors réseau</p> <p>a. Nécessité de comprendre les différents régimes de concession SHS</p> <p>b. Nécessité de comprendre les nouveaux modèles de « services publics privés intégrés » ou « entreprises énergétiques de l'avenir »</p>	<p>a. Aider le gouvernement à comprendre toutes les options et tous les modèles pour les possibilités d'accorder des concessions géographiques aux opérateurs privés de SHS⁸¹</p> <p>b. Aider le gouvernement à comprendre et à élaborer des approches pour faciliter les projets pilotes de « services publics privés intégrés » ou « Société d'énergie du futur ». ⁸²</p>

⁸¹ Différents modèles utilisés pour accorder des concessions géographiques aux fournisseurs de SHS peuvent produire des résultats très variés. Certains observateurs ont salué les approches utilisées au Rwanda, au Nigeria, au Togo et en RDC comme un grand succès, tandis que l'approche déployée au Sénégal a été critiquée.

⁸² Des modèles novateurs sont en train d'émerger pour que des zones géographiques entières soient concédées à des opérateurs privés intégrés de services énergétiques qui peuvent offrir un mélange approprié de solutions dans leur zone franchisée (c.-à-d. un mélange de SHS, d'énergie solaire sur les toits, de systèmes spécialisés pour l'utilisation productive, les mini-réseaux et les micro-réseaux). Cette mise à l'essai est mise à l'essai par la Fondation Shell dans plusieurs pays.

	<ul style="list-style-type: none"> c. Lois sur les marchés publics ou les finances publiques/budgétaires qui entravent le déploiement de modèles de services énergétiques pour les installations publiques d. Absence de contrats normalisés pour les services énergétiques fournis par les opérateurs de systèmes privés aux installations publiques e. Protection insuffisante pour les investissements bloqués 	<ul style="list-style-type: none"> c. Aider le gouvernement à élaborer des lois sur les marchés publics et les finances publiques qui faciliteront l'investissement dans des systèmes solaires autonomes pour les installations publiques (écoles, établissements de santé, etc.) d. Aider le gouvernement, les associations professionnelles ou les organisations de la société civile à élaborer des modèles bilatéraux de PPA et de contrats de services énergétiques pour les petits IPP et les ESCO afin de vendre de l'électricité ou de fournir des services énergétiques aux établissements publics (c.-à-d. les écoles, les établissements de santé) ou fournir des services d'éclairage de rue solaire aux municipalités e. Aider le gouvernement à élaborer des procédures et des lignes directrices appropriées pour se protéger contre les investissements bloqués contre la concurrence entre toutes les approches d'électrification rurale sur le réseau et hors réseau⁸³
<p>5. Réglementation du modèle commercial</p>	<p>A. Manque de compréhension des différents schémas de tarification et modèles commerciaux offerts par les développeurs de systèmes solaires autonomes</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Soutenir le renforcement des capacités des organismes de réglementation, des gouvernements et des intervenants non gouvernementaux au sujet des différents systèmes de tarification offerts par les fournisseurs de systèmes solaires autonomes afin d'améliorer la compréhension et d'éviter les interventions inutiles pour réglementer.⁸⁴ b. Soutenir les régulateurs et les entreprises hors réseau à collaborer spécifiquement à l'élaboration de systèmes de tarification pour le segment de marché à usage productif⁸⁵ c. Favoriser les liens entre les entreprises / fournisseurs d'argent mobile et les entreprises solaires hors réseau pour aider à déployer des plates-formes technologiques et des modèles commerciaux PAYG

Source: Groupes de discussion; entrevues avec les intervenants; analyse de GreenMax Capital Advisors

⁸³ Au fur et à mesure que le secteur hors réseau est peuplé d'une variété d'approches différentes, tous les opérateurs privés sont soumis à des investissements potentiels bloqués « lorsque le réseau arrive » et même les fournisseurs de SHS peuvent voir leurs actifs et leurs revenus menacés lorsque le mini-réseau arrive.

⁸⁴ Le terme «systèmes de tarification» utilisés dans ce contexte se réfère aux options de tarification offertes par les fournisseurs de systèmes solaires autonomes pour SHS, l'utilisation productive, l'énergie solaire sur le toit pour les installations publiques, l'éclairage des rues solaires, etc. qui sont nouveaux, innovants et peuvent être difficiles pour parties prenantes d'abord bien comprendre. Qu'il s'agisse de PAYG, de Baux-Propriétaires, de ventes d'électricité, de prix fondés sur les produits de base, de temps d'utilisation ou de prix forfaitaires, l'incompréhension peut souvent amener les intervenants à demander au gouvernement d'intervenir pour « protéger les consommateurs » lorsque cette réglementation du marché pourrait fait être malavisé et injustifié.

⁸⁵ Le segment de l'utilisation productive est tout nouveau avec les fournisseurs de SHS, les exploitants de mini-réseaux et les fournisseurs spécialisés sur un seul type de PME ou d'utilisation productive agricole (c.-à-d. moulins à grains, pompes à eau, transformation du cacao, etc.) tous aux prises pour arriver à des approches attrayantes pour facturation des services énergétiques. Il s'agit d'un domaine où le soutien de l'AC est très nécessaire pour aider toutes les parties prenantes à établir des approches justes et pratiques.

1.4 Initiatives de développement

1.4.1 Initiatives du Gouvernement National

Jusqu'à présent, le gouvernement du Cameroun n'a pas beaucoup mis l'accent sur le développement de l'énergie hors réseau, car la plupart des initiatives du secteur de l'électricité sont axées sur l'extension du réseau et la construction de nouvelles centrales électriques. Le plan directeur du gouvernement pour l'électrification rurale, PDER, est actuellement en cours d'élaboration / révision et constitue la principale initiative nationale visant à élargir l'accès à l'électricité dans le secteur rural.

1.4.2 Programmes des Institutions Financières au Développement et des bailleurs

Plusieurs institutions de financement du développement (IFD) et organismes de donateurs ont participé à divers programmes et initiatives visant à soutenir le développement des secteurs de l'énergie propre et hors réseau au Cameroun. La Banque mondiale et la Banque africaine de développement (BAD) sont les plus grands partenaires financiers du pays, en mettant l'accent sur la fourniture d'un appui financier et technique. Les programmes et initiatives des IFD/donateurs qui soutiennent le développement du secteur hors réseau sont résumés dans le **Tableau 6**.

Tableau 6: Programmes de développement hors réseau financés par les IFD et les bailleurs

Projet/Programme	Source de financement	Segment de marché	Description
Plan d'action national énergie pour la réduction de la pauvreté (PANERP)	Banque africaine de développement	Électrification rurale, extension du réseau, transport	<ul style="list-style-type: none"> La Banque africaine de développement s'est associée au gouvernement du Cameroun pour renforcer et étendre les réseaux camerounais de transport et de distribution d'électricité, couvrant huit des dix régions du pays. Ce projet découle du PDER et du Plan national d'action pour la réduction de la pauvreté (PANERP) financé par la Banque mondiale. Le projet vise à renforcer et à étendre les systèmes de transport et de distribution d'électricité à 423 nouvelles localités avec près de 335 000 nouveaux clients, en particulier les habitants des zones rurales.⁸⁶
Fonds d'accès à l'énergie	FMO	PV solaire, Gaz naturel, Production d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> Par l'intermédiaire du Fonds pour l'accès à l'énergie, le FMO accorde une subvention convertible d'environ 1 million de dollars américains à une centrale solaire de 72 MWp au Cameroun. Le projet est mis en œuvre par la JCM Greenquest Solar Corporation SA (JGSC), une société détenue à 100 % par le fonds d'investissement canadien JCM International Solar Development Fund.
Distribution de kits solaires de l'PNUD	PNUD	Électrification rurale	<ul style="list-style-type: none"> En 2018, l'PNUD a distribué plus de 200 kits solaires dans les centres de santé et les écoles de la région du Grand Nord.⁸⁷
Biomasse et petites hydro-solutions pour l'utilisation productive	UNIDO	Électrification rurale, Hydroélectricité, Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> En partenariat avec le GEF, l'UNIDO finance actuellement le projet de la Promotion de solutions intégrées de biomasse et de petites centrales hydroélectriques à des fins productives pour l'électrification des zones rurales du littoral ouest. Doté d'un budget de 10 millions de dollars, l'objectif du projet est d'électrifier

⁸⁶ « Projet de renforcement et d'extension du réseau de transport d'électricité et de distribution de l'électricité du Cameroun », BAD, (2009): <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/-%20Cameroun%20-%20AR%20Electricity%20Project%20-%205B1%5D.pdf>

⁸⁷ "Cameroun: le PNUD distribue des kits solaires aux centres de santé et aux écoles du Grand Nord", Business au Cameroun, (8 mars 2018): <https://www.businessincameroun.com/electricity/0803-7859-cameroun-undp-distributes-solar-kits-to-health-centers-and-schools-in-the-far-north>

Projet/Programme	Source de financement	Segment de marché	Description
			7 000 ménages à l'aide de la production d'énergie solaire et de mini centrales hydroélectriques. ⁸⁸
Projet de transport et de réforme de l'électricité	Banque mondiale	Transport d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> • L'objectif du projet de transport et de réforme de l'électricité est d'améliorer la capacité, l'efficacité et la fiabilité du réseau national de transport d'électricité du Cameroun. • Avec un budget de 325 milliards de dollars US, la Banque mondiale améliorera le réseau national de transport d'électricité du Cameroun couvrant les provinces du Grand Nord, du Nord-Ouest, du Centre et du Sud du Cameroun. • Le projet couvre trois volets : (i) la fourniture d'un soutien à l'opérationnalisation du portefeuille de transport de SONATREL, (ii) le renforcement du réseau national de transport et (iii) le soutien à la gestion de projet et le renforcement des capacités.

1.4.3 Autres initiatives

En dehors des initiatives du gouvernement et des IFD/donateurs mentionnées ci-dessus, il existe également plusieurs programmes d'organisations non gouvernementales (ONG) et autres initiatives connexes dans le secteur hors réseau du Cameroun.

Green Energy for Africa est une ONG située au sud-ouest du Cameroun qui se spécialise dans le développement et la formation dans les secteurs du biogaz, de l'énergie solaire, éolienne et géothermique.⁸⁹ Une autre ONG, Action pour un Développement Equitable, Intégré et Durable (ADEID) soutient des initiatives de développement durable à travers le pays visant à faciliter l'accès à l'énergie dans les zones rurales. Les activités comprennent la construction de 12 minicentrales hydroélectriques, d'usines de biogaz, de systèmes d'énergie solaire et éolienne dans des collectivités des régions de l'Ouest, du Littoral, du Nord-Ouest et du Sud-Ouest.⁹⁰ Le Centre africain pour les énergies renouvelables et les technologies durables (ACREST) est une ONG située à Mbouda, dans l'ouest du Cameroun, qui offre une formation en technologies durables.⁹¹

Crédit Lumière, une IMF camerounaise, propose des prêts pour les appareils solaires via son partenaire local, Microfinance et Développement (MIFED), d'un montant maximum de 90.000 FCFA et d'un minimum de 10.000 FCFA pour une durée maximale d'un an à un taux d'intérêt annuel de 24%. Les emprunteurs doivent fournir une garantie de 30 % sous forme d'espèces ou d'un nantissement d'actifs et peuvent effectuer des paiements mensuels, trimestriels ou semestriels. Cette souplesse dans le calendrier des versements a été mise en œuvre pour permettre le remboursement saisonnier à partir des revenus agricoles.⁹² En 2019, le MIFED s'est associé à la société de conseil camerounaise S2 Services pour proposer des prêts pour l'acquisition de lanternes solaires et de systèmes solaires domestiques (solar home systems, SHS). Le prêt minimum est de 14.000 FCFA et le maximum de 500.000 FCFA pour un taux d'intérêt annuel de 30% et une garantie de 30% de l'emprunteur. Le Crédit du Sahel, IMF active dans le nord du Cameroun, distribue également des lanternes solaires et SHS à travers son réseau et propose des prêts aux conditions du marché à ses clients.

⁸⁸ UNIDO Cameroun, UNIDO, (2017): <https://www.unido.org/who-we-are/unido-worldwide/africa/offices/cameroon>

⁸⁹ "Green Energy Africa takes Buea by Storm with Renewable Energy," Cameroon News Agency, (2018):

<http://cameroonnewsagency.com/green-energy-africa-takes-buea-storm-renewable-energy/>

⁹⁰ ADEID Cameroon: <http://climatdeveloppement.org/lercd/adeid-cameroon/>

⁹¹ "Africa Center for Renewable & Sustainable Energy Technologies," Partnership for Clean Indoor Air, (2018):

<http://www.pciaonline.org/african-center-renewable-energy-and-sustainable-technologies>

⁹² "Solar Loans Through a Partnership Approach: Lessons from Africa," Field Actions Science Reports (15 November 2018):

<http://journals.openedition.org/factsreports/4206>

La multinationale chinoise Huawei s'est associée au gouvernement du Cameroun pour soutenir des projets d'électrification rurale dans le pays. L'entreprise a facilité ce processus grâce à une solution solaire micro-réseau, qui comprend un système de stockage de l'énergie et soutient la production d'énergie hybride diesel.⁹³ La solution prend en charge les installations photovoltaïques d'une puissance installée comprise entre 30 kW et 300 kW et est conçue pour atteindre une puissance installée de l'ordre du MW. En 2018, le projet avait terminé sa première phase et a soutenu 166 localités et plus de 120 000 personnes à ce jour. L'entente avec le gouvernement du Cameroun doit s'étendre à 1 000 localités.

⁹³ "Huawei MicroGrid Solar Solution Powers Rural Cameroon," Huawei, (2017): <https://e.huawei.com/en/case-studies/global/2017/201707101504>

II. ÉVALUATION DU MARCHÉ DU SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE HORS RESEAU

Cette section présente l'évaluation globale du marché des systèmes d'énergie solaire autonomes hors réseau (Off-Grid Solar, OGS) au Cameroun. La **section 2.1** donne un aperçu de la situation énergétique hors réseau actuelle des ménages et estime la demande potentielle de systèmes d'énergie solaire sur le marché. La **section 2.2** présente la demande institutionnelle d'énergie hors réseau et le potentiel de l'énergie solaire pour alimenter ce marché. La **section 2.3** évalue la demande d'énergie solaire hors réseau pour les applications à usage productif. La **section 2.4** examine la chaîne d'approvisionnement en produits solaires hors réseau existante dans le pays. Le **Tableau 7** résume le potentiel total du marché au comptant des systèmes OGS pour chacun des segments de marché analysés. L'**Annexe 2** donne un aperçu de la méthodologie de la tâche 2.

Il convient de noter que le dimensionnement du marché de la tâche 2 évalue la demande potentielle totale d'énergie solaire hors réseau, ainsi que les variables qui influent sur la demande, telles que les changements dans la densité de population, le revenu des ménages, l'expansion des réseaux nationaux et l'accès au financement, entre autres. Ces données aideront les législateurs et les praticiens à évaluer le potentiel du marché au fil du temps. Toutefois, l'estimation quantitative de la demande n'a pas été révisée pour refléter le potentiel réaliste du marché. De nombreux autres facteurs et défaillances du marché empêcheront la pleine réalisation de ce potentiel total du marché, et ceux-ci varieront selon les segments du marché.

Pour la demande des ménages, le marché de l'énergie solaire hors réseau est déjà tangible. Néanmoins, de nombreux facteurs affecteront la demande des ménages pour les produits solaires, tels que les réalités de la distribution, l'éducation des consommateurs, les priorités économiques concurrentes des ménages, les chocs financiers, etc. Le marché institutionnel sera largement affecté par les allocations budgétaires du gouvernement et des donateurs ainsi que par le potentiel de financement communautaire. Le marché de l'utilisation productive est peut-être le moins concret. Considérée comme un segment de marché relativement nouveau pour l'industrie solaire hors réseau, la dynamique du marché de l'utilisation productive n'est pas encore bien comprise et se heurte à des difficultés techniques (besoins spécifiques des machines utilisées, brusques variations de charge, etc.). La capacité de réaliser la demande potentielle du marché de l'utilisation productive sera également affectée par de nombreux facteurs qui déterminent généralement les perspectives des entreprises dans le pays, notamment l'infrastructure, la distribution rurale, la commercialisation, l'accès au financement, l'insécurité, la réglementation, etc. Les données présentées dans ce rapport ont pour but de fournir une base de référence pour les recherches futures.

Tableau 7: Demande potentielle totale indicative du marché au comptant pour les produits solaires photovoltaïques hors réseau au Cameroun, 2018

Segment de marché hors réseau	Demande au comptant annualisée (unités)	Demande au comptant annualisée (kW)	Valeur marchande au comptant annualisée (USD)	Valeur marchande financée (USD)
Ménages				
Pico solaire	365,432	1,096	\$16,444,423	\$0.00
Plug and play	15,419	154	\$1,927,382	\$0.00
Petit SHS	1,850	93	\$462,572	\$82,800,330
Moyen et grand SHS	0	0	\$0.00	\$6,938,575
Sous-total pour les ménages	382,701	1,343	\$18,834,377	\$89,738,905
Institutionnel				
Approvisionnement en eau	869	3,587	\$8,966,250	-
Établissements de santé	64	62	\$153,925	-
Écoles primaires et secondaires	672	357	\$1,057,185	-
Éclairage public	49	25	\$73,950	-
Sous-total pour l'institutionnel	1,654	4,031	\$10,251,310	-
Utilisation productive				
Applications aux PME pour les microentreprises	3,195	799	\$1,997,000	-
Applications à valeur ajoutée	40,778	8,038	\$34,193,899	-
Connectivité (charge téléphonique)	8,746	3,498	\$7,538,746	-
Sous-total pour l'utilisation productive	52,719	12,335	\$43,729,645	-
TOTAL	437,074	17,709	\$72,815,332	

Source: Analyse de l'African Solar Designs

2.1 Demande - Ménages

Cette section analyse les principales caractéristiques de la demande des ménages en OGS au Cameroun. La section 2.1.1.1 donne un aperçu du segment du marché des ménages, y compris ses composantes géographiques. La section 2.1.2 analyse la capacité de payer actuelle des ménages et leur volonté de payer pour les services d'électricité afin d'estimer la demande potentielle totale du secteur des ménages. A partir de ces données, le marché potentiel des ménages pour les produits solaires hors réseau est ensuite calculé pour les achats au comptant (section 2.1.3) et les achats avec financement (2.1.4). La section 2.1.5 évalue les perceptions, l'intérêt et la sensibilisation des consommateurs à l'égard des OGS.

2.1.1 Aperçu du segment du marché des ménages

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), en 2016, il y avait 1,7 million de ménages (8,9 millions de personnes) au Cameroun sans accès à l'électricité.⁹⁴ Cette année-là, on estime que 63% de la population avait accès à l'électricité, avec un taux d'accès de 94% dans les zones urbaines et 21% dans les zones rurales.

Avec le temps, on s'attend à ce que la population hors réseau du Cameroun diminue considérablement, pour atteindre seulement 136 854 ménages en 2030 en raison de l'extension prévue du réseau, en particulier dans le nord du pays. Cette section présente les segments du marché de la consommation des ménages, leurs caractéristiques et leur taille (**Tableau 8**). Il examine ensuite les sources de revenu des ménages et la répartition géographique des ménages hors réseau, tant à l'heure actuelle qu'au fil du temps. Ceci fournit le contexte de la section suivante, 2.1.2, qui évalue la demande potentielle du segment de marché des ménages au moyen d'une série d'analyses détaillées.

⁹⁴ Voir l'annexe 2 pour plus de détails.

Tableau 8: Segments du marché de la consommation des ménages⁹⁵

Quintile de revenu	% sans accès	# ménages sans accès	PIB moyen par ménage et par an	Niveau d'énergie	% sans accès	# ménages sans accès	PIB moyen par ménage et par an	Niveau d'énergie	% sans accès	# ménages sans accès	PIB moyen par ménage et par an	Niveau d'énergie	Secteurs géographiques	Description
20 % les plus élevés	1%	9,251	\$20,211	Niveau 3	1%	10,264	\$22,264	Niveau 3	0.5%	6,142	\$23,508	Niveau 3	Rurale avec revenu élevé	<ul style="list-style-type: none"> • Une petite partie des ménages ruraux utilisant un groupe électrogène à essence • Capacité démontrée de payer pour des systèmes solaires hors réseau
													Urbain avec revenu moyen à élevé	<ul style="list-style-type: none"> • Les professionnels, les propriétaires d'entreprise et les salariés sont susceptibles d'être connectés au réseau. • Petite portion sans accès au réseau pour le remplacement de l'énergie du générateur⁹⁶
Quatrième 20%	2%	18,503	\$8,444	Niveau 3	2%	20,528	\$9,302	Niveau 3	1.0%	12,284	\$9,821	Niveau 3	«Sous le réseau» périurbain / urbain avec faible revenu	<ul style="list-style-type: none"> • Population urbaine à faible revenu occupant un emploi dans une PME ou occasionnelle • Vit à proximité du réseau, mais n'a pas les moyens financiers ou n'a pas accès à la connexion
Troisième 20%	3%	27,754	\$5,356	Niveau 3	3%	30,791	\$5,899	Niveau 3	1.5%	18,426	\$6,229	Niveau 3		
Deuxième 20%	79%	730,863	\$3,323	Niveau 2	38%	390,173	\$3,660	Niveau 2	2.0%	24,568	\$3,865	Niveau 2	Régions rurales à faible revenu	<ul style="list-style-type: none"> • Engagés dans l'agriculture ou dans une PME • Habite à plus de 15 km de la connexion au réseau la plus proche.
20% les plus bas	100%	925,143	\$1,759	Niveau 2	100%	1,026,380	\$1,937	Niveau 2	6.1%	75,434	\$2,046	Niveau 1.5		
Total des ménages sans accès à l'électricité		1,711,515			Total	1,478,136			Total	136,854				

Source: Agence internationale de l'énergie et Banque Mondiale; analyse de l'African Solar Designs

⁹⁵ Voir les annexes 1 et 2 pour plus de détails.

⁹⁶ Ce modèle ne considère pas les ménages connectés au réseau qui achèteraient des systèmes OGS en tant que système d'alimentation de secours en raison de la mauvaise qualité et de la fiabilité du réseau. Les estimations de «ménages sans accès à l'électricité» présentées ici incluent les ménages sans connexion électrique, provenant soit d'un réseau, soit d'une source hors réseau utilisant des énergies renouvelables. Cela inclut les ménages «sous-réseau», situés pour la plupart dans les quintiles de revenus inférieurs, qui vivent à proximité du réseau mais ne sont actuellement pas connectés. Les projections pour 2023 et 2030 supposent que les ménages sous-réseau seront connectés au cours de ces années.

➤ Caractéristiques des ménages hors réseau

L'incidence de la pauvreté au Cameroun est plus faible que dans certains pays voisins, comme le montre le tableau 9. Par exemple, 45 % de la population nigériane vit avec moins de 1,90 dollar par jour, contre 24 % seulement au Cameroun. La pauvreté au Cameroun est de plus en plus concentrée dans les régions du Nord et de l'Extrême Nord, où vit aujourd'hui la majorité des pauvres du pays.⁹⁷

Tableau 9: Effectif de la pauvreté au Cameroun, 2014

Ratio d'effectifs de la pauvreté	% de la population
Vit à 1,90 USD par jour ou moins	23.8%
Vit à 3,20 USD par jour ou moins	44.8%
Vit à 5,50 USD par jour ou moins	69.0%

Source: Banque mondiale

Comme le montre le **Tableau 9**, les principaux segments du marché des produits solaires hors réseau dans le pays sont les ménages ruraux à faible revenu. Au Cameroun dans les zones rurales, les revenus des ménages sont irréguliers et saisonniers, caractérisés par la principale activité agricole des différentes zones. L'agriculture emploie plus de la moitié de la population du pays, y compris la grande majorité des ménages ruraux, dont la plupart sont des petits exploitants agricoles. Le Fonds international pour l'agriculture et le développement (FIDA) estime à 2 millions le nombre de petites exploitations familiales au Cameroun.⁹⁸ Les principales cultures sont le café, le coton, le cacao et le maïs, ainsi que le bois.

➤ Composantes géographiques du marché solaire

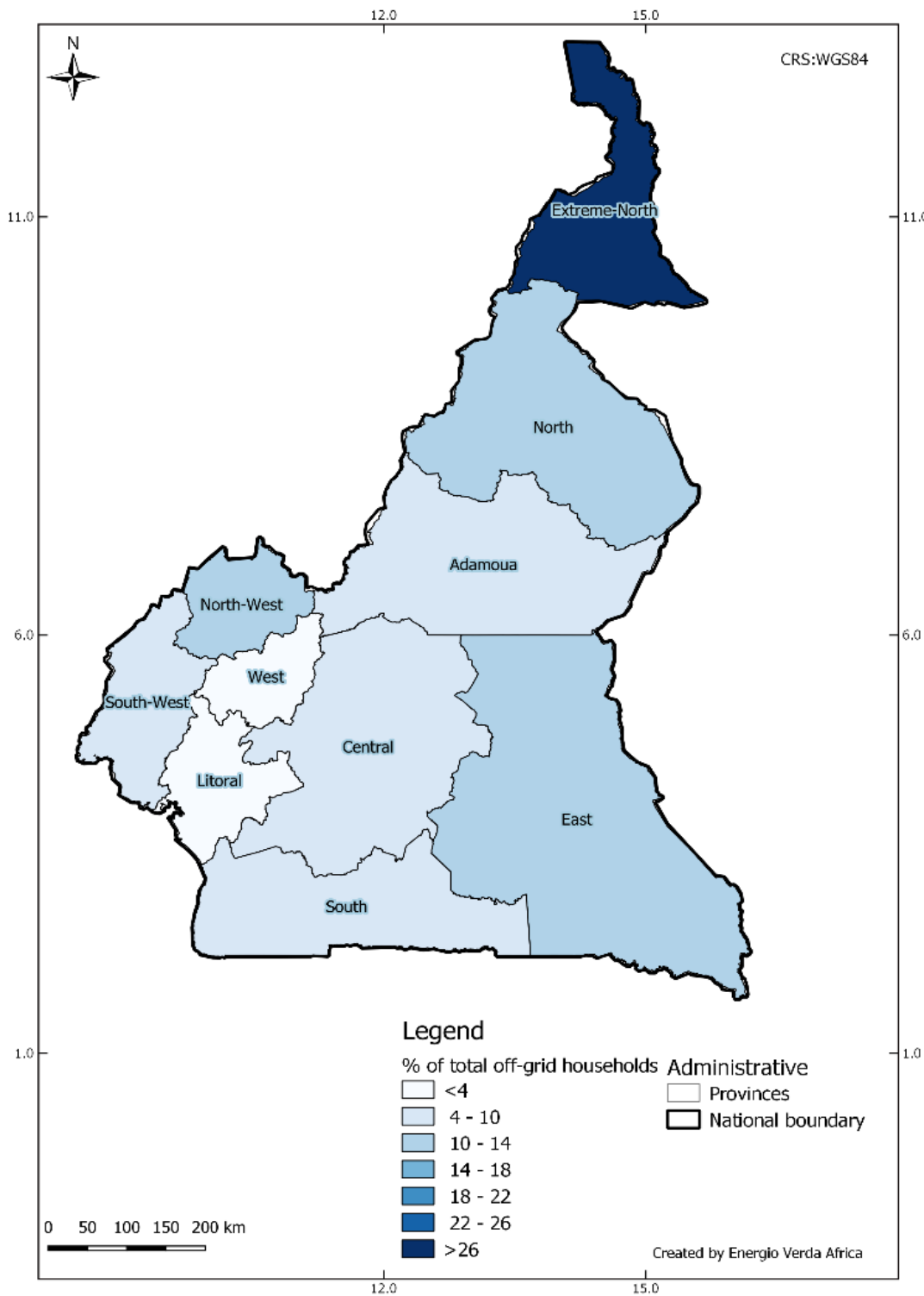
Pour analyser le marché potentiel des OGS au fil du temps, des cartes SIG ont été préparées à partir de données démographiques afin de présenter les secteurs de marché potentiels pour les OGS. Les calculs SIG prennent en compte les facteurs de changement du marché des ménages hors réseau, y compris l'extension du réseau autour des centres urbains et périurbains actuels, le développement de mini-réseaux pour les zones rurales plus densément peuplées et la croissance démographique. Les sources d'information pour les cartes présentées ci-dessous (**Figures 13 à 16**) se trouvent dans l'**Annexe 1**.

Actuellement, le plus grand nombre de ménages hors réseau se trouve dans la région de l'Extrême Nord, où l'incidence de la pauvreté est également assez élevée. Cependant, il existe un vaste plan d'extension du réseau dans la région de l'Extrême-Nord (**Figure 1**). Cela pourrait modifier considérablement la répartition des ménages hors réseau dans le pays d'ici 2030. D'autres recherches sont nécessaires pour comprendre si les nombreux petits villages que l'on peut voir sur les images satellite dans cette région peuvent être effectivement atteints par le réseau national. Les cartes SIG montrées ci-dessous sont pour 2018, 2023 et 2030. Les données présentées pour 2018 et 2023 ne comprennent que des renseignements sur les lignes de réseau existantes. Les données des "lignes futures" prévues n'étant pas suffisamment détaillées pour indiquer l'année de construction des lignes futures, on a supposé que toutes les lignes futures seraient construites après 2023 mais avant 2030. Comme le montrent les cartes et les graphiques sommaires ci-dessous (**Figures 13 à 16**), la taille totale du marché des OGS diminuera avec le temps, tout en devenant plus concentrée dans certaines régions, particulièrement dans l'Est. Cela a des répercussions sur les modèles commerciaux à long terme du marché des produits solaires, qui devront tenir compte de zones de distribution plus vastes à mesure que le nombre total de ménages hors réseau diminuera. Le maintien de réseaux de distribution rentables sera un défi particulier au Cameroun au fil du temps, où le nombre total de foyers hors réseau devrait être de 137 000 seulement dans tout le pays d'ici 2030.

⁹⁷ <https://www.worldbank.org/en/country/cameroon/overview>

⁹⁸ <https://www.ifad.org/web/operations/country/id/cameroon>

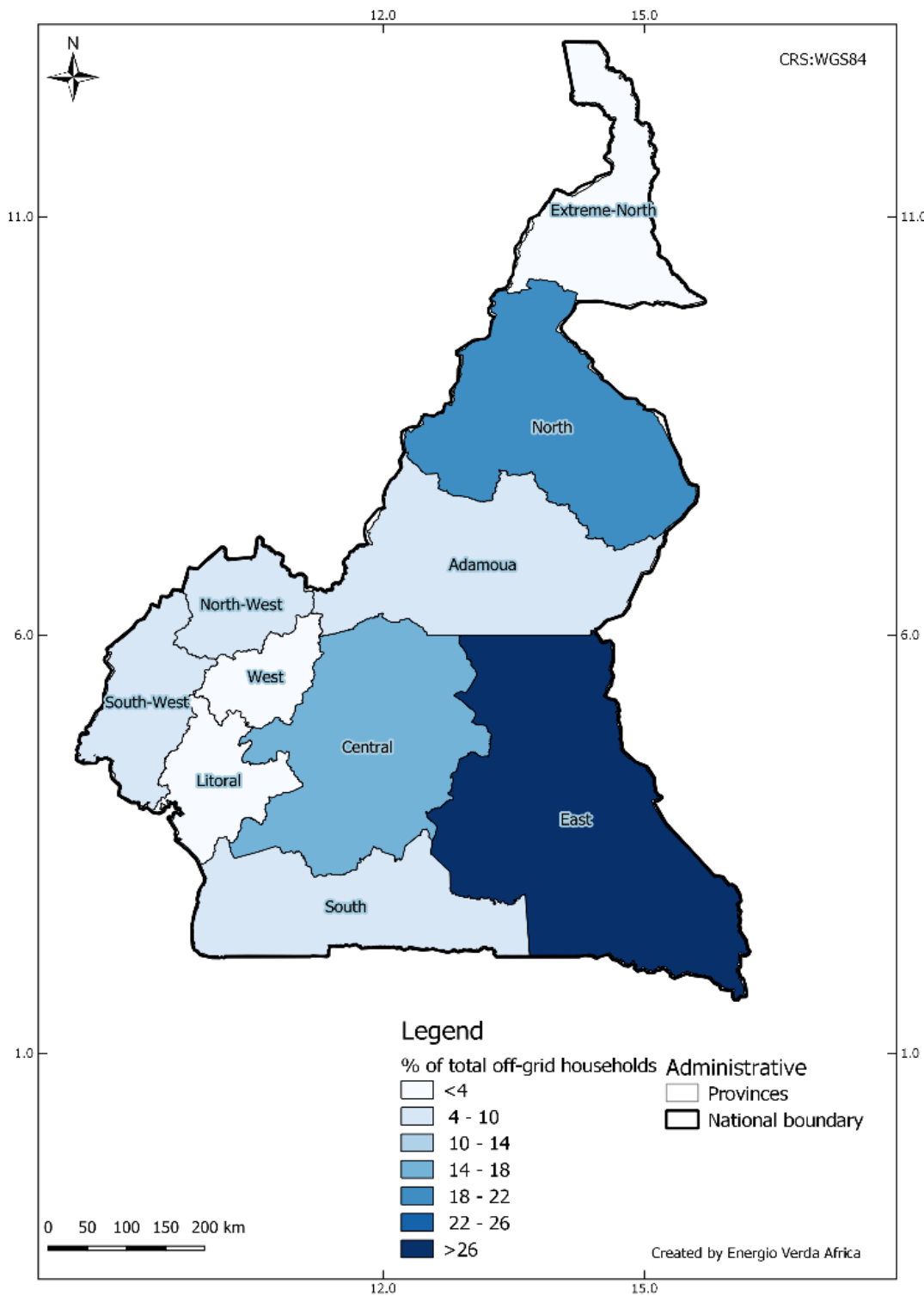
Figure 13: Répartition des ménages hors réseau potentiels par région, 2023⁹⁹



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

⁹⁹ Voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

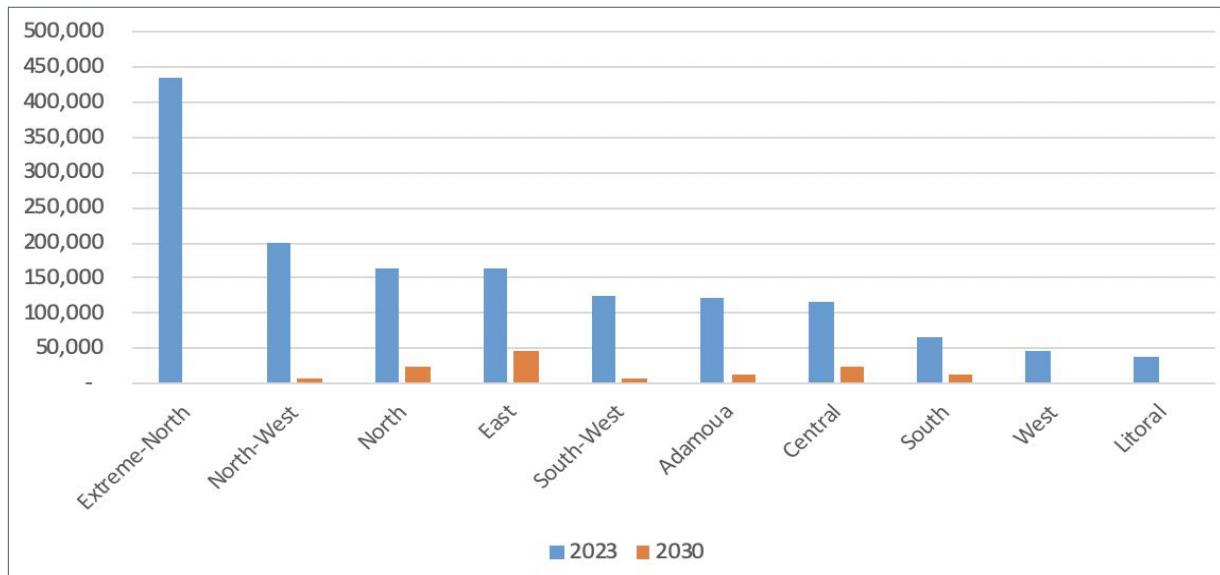
Figure 14: Répartition des ménages hors réseau potentiels par région, 2030¹⁰⁰



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

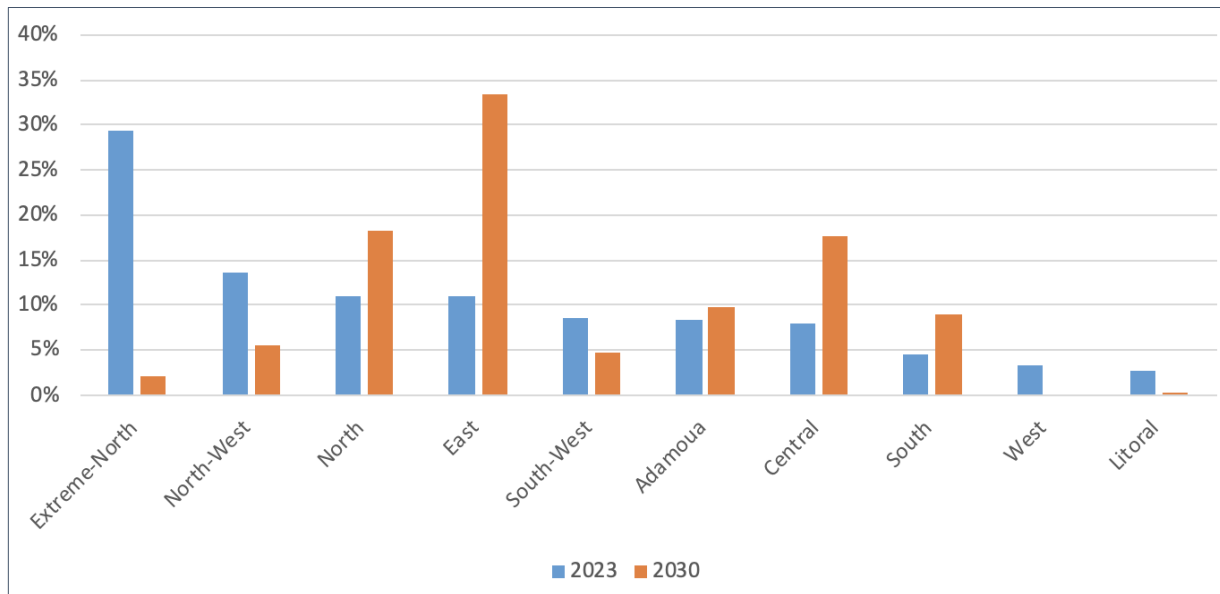
¹⁰⁰ Voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

Figure 15: Nombre estimé de ménages hors réseau par région, 2023 et 2030



Source: Analyse de l'Energie Verda Africa

Figure 16: Pourcentage estimé des ménages hors réseau par région, 2023 et 2030



Source: Analyse de l'Energie Verda Africa

2.1.2 Analyse de la demande du segment du marché des ménages

Afin de calculer la demande potentielle totale des ménages en produits solaires hors réseau pour le marché national, cette section examine plusieurs indicateurs :

- Utilisation domestique et coûts des combustibles et des dispositifs énergétiques ruraux typiques (non solaires)
- Comment ces technologies énergétiques rurales s'alignent-elles sur l'accès typique aux " niveaux d'énergie " ?
- Coût des solutions alternatives solaires hors réseau, par niveau d'énergie
- Consommation de produits solaires par les ménages jusqu'à présent
- Demande potentielle des ménages en fonction des quintiles de revenu des ménages

A partir de ces données, le marché potentiel des ménages pour les produits solaires hors réseau est ensuite calculé à la fois pour les achats au comptant et les achats financés.

➤ **Consommation et dépenses en combustibles et en dispositifs énergétiques ruraux types (non solaires)**

Selon les réactions des participants aux groupes de discussion, de nombreux ménages au Cameroun utilisent encore du kérosène pour l'éclairage, du bois de chauffage pour la cuisine, du bois et du charbon provenant des forêts et des mangroves. D'après les réactions des participants aux groupes de discussion, dans les zones rurales, les ménages peuvent acheter 1 litre de pétrole par semaine, ce qui équivaut à environ 2 000 francs CFA (5 USD) par mois, y compris l'achat de kérosène et le transport pour cet achat. Dans certaines régions, les montants peuvent aller jusqu'à 15.000 FCFA (25 USD) ou même 20.000 FCFA (33 USD) pour l'achat de pétrole.

Le **Tableau 10** montre le coût mensuel typique de l'utilisation des technologies énergétiques rurales courantes. L'utilisation par les ménages de différents types et quantités de technologies énergétiques est associée à différents niveaux d'accès à l'énergie, tels que définis dans le Cadre d'accès à l'énergie à plusieurs niveaux. Par exemple, un ménage utilisant une lanterne alimentée par pile et un téléphone cellulaire chargé tomberait dans la catégorie 1 de l'accès à l'énergie. Un ménage utilisant deux lanternes, un téléphone cellulaire et une radio serait au niveau 1.5.

Ces niveaux sont définis au **Tableau 11**. L'établissement d'une moyenne mensuelle des dépenses des ménages pour chaque niveau d'énergie à l'aide de technologies rurales communes montre comment le niveau de revenu des ménages s'aligne sur les niveaux d'énergie. Deuxièmement, il fournit une base pour comparer ces coûts aux produits solaires qui peuvent offrir un niveau de service équivalent par niveau d'énergie. Cela révèle à son tour des économies potentielles pour les ménages en optant pour des produits solaires, comme le montrent la **Figure 17** et le **Tableau 12**.

Il convient de souligner que même lorsque les ménages peuvent être classés par niveau d'énergie en fonction de leur revenu, peu d'entre eux paient la totalité des coûts mensuels types parce qu'ils n'ont pas le revenu disponible. En réalité, le revenu du ménage est très variable tout au long de l'année, et ils se privent simplement de service pendant une partie du mois et de l'année lorsque les liquidités ne sont pas disponibles. Cela explique la différence entre les "coûts mensuels types" (qui sont réels) et les "coûts de service équivalents" (qui seraient nécessaires pour maintenir le service au niveau supérieur). Par exemple, très peu de ménages pourraient faire fonctionner des générateurs pendant le nombre d'heures qui permettrait d'offrir des services complets de niveau 3.

Tableau 10: Technologie et coûts de l'énergie en milieu rural¹⁰¹

Technologie	Description	Durée de vie moyenne (en années)	# d'unités/mois	Coût d'exploitation unitaire (USD)	Coût Unitaire en Capital (USD)	Coût mensuel typique (USD)	Coût Unitaire en Capital (USD)	Coût mensuel typique (USD)	Coût Unitaire en Capital (USD)	Coût mensuel typique (USD)
					Scénario 2018		Scénario 2023		Scénario 2030	
Lampes de poche/Lanternes électriques	Lampes torches / lanternes électriques alimentées par des piles de type D, de type AA ou de type AAA	0.5	16	\$0.16	\$2.00	\$2.56	\$2.12	\$2.72	\$2.44	\$3.12
Chargement de téléphone portable	Fait à une station de charge	-	8	\$0.17	\$0.00	\$1.68	\$0.00	\$1.44	\$0.00	\$1.66
Chargement de smartphone	Fait à une station de charge	-	16	\$0.17	\$0.00	\$3.36	\$0.00	\$2.89	\$0.00	\$3.32
Radio DC alimentée par batterie	Radio alimentée par piles sèches remplacées deux fois par mois	-	8	\$0.16	\$0.00	\$1.28	\$0.00	\$1.36	\$0.00	\$1.56
Téléviseur DC alimenté par batterie au plomb-acide	TV DC alimentée par une batterie au plomb-acide rechargée une fois par semaine	2	30	\$1.09	\$50.00	\$4.00	\$106.10	\$34.70	\$121.90	\$39.86

Source: Analyse de l'African Solar Designs

¹⁰¹ Données provenant des DG, d'enquêtes sur le terrain et de diverses sources de données publiées

Tableau 11: Coûts énergétiques typiques par niveau

Catégorie d'appareils et énergie indicative fournie	Appareils et niveau de service	Dispositifs non solaires utilisés pour satisfaire les exigences de niveau	Coût mensuel typique (USD) 2018	Coût mensuel typique (USD) 2023	Coût mensuel typique (USD) 2030
Niveau 0 Pas d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> Caractérisé par une absence totale de services d'électricité Beaucoup de consommateurs pauvres en argent sont dans cette situation une partie de chaque mois quand ils n'ont pas l'argent pour acheter des piles sèches ou pour recharger leur téléphone. 	<ul style="list-style-type: none"> Compter uniquement sur le kérosène, le bois et d'autres sources de combustible pour la cuisson et l'éclairage 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'énergie de subsistance Pauvreté énergétique absolue 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'énergie de subsistance Pauvreté énergétique absolue 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'énergie de subsistance Pauvreté énergétique absolue
Niveau 1 Gamme: 1 à 20 Wh/jour	<ul style="list-style-type: none"> Accès à une torche alimentée par des piles sèches Un téléphone cellulaire alimenté par un service de charge 	<ul style="list-style-type: none"> Une lampe à piles nécessite le remplacement hebdomadaire des piles sèches Un téléphone portable chargé 8 fois par mois 	\$3.92	\$4.16	\$4.78
Niveau 1.5 Gamme: 20 à 100 Wh/jour	<ul style="list-style-type: none"> Accès à une torche et à une lanterne alimentée chacune par des piles sèches Un téléphone cellulaire alimenté par un service de charge Radio alimentée par des piles sèches 	<ul style="list-style-type: none"> Deux points lumineux alimentés par batterie nécessitent le remplacement hebdomadaire des piles sèches Un téléphone portable chargé 8 fois par mois Une radio rechargée deux fois par mois par des piles sèches 	\$7.76	\$8.23	\$9.46
Niveau 2 Gamme: 55 à 500 Wh/jour	<ul style="list-style-type: none"> Une torche et deux lanternes alimentées par des piles sèches Un téléphone cellulaire et un téléphone intelligent alimenté par un service payant Radio TV DC 	<ul style="list-style-type: none"> Trois points lumineux alimentées par batterie nécessitant un remplacement hebdomadaire des piles sèches Un téléphone portable chargé 8 fois par mois et un smartphone chargé 16 fois par mois Télévision / radio alimentée par une batterie au plomb rechargée une fois par semaine 	\$14.32	\$15.2	\$17.46
Niveau 3 Gamme: 500 à 2500 Wh/jour	<ul style="list-style-type: none"> Cinq points d'éclairage Plusieurs téléphones cellulaires / smartphones Radio AC, système de musique TV en AC 	<ul style="list-style-type: none"> Générateur alimente un ensemble d'appareils 	\$32.70	\$34.70	\$39.86

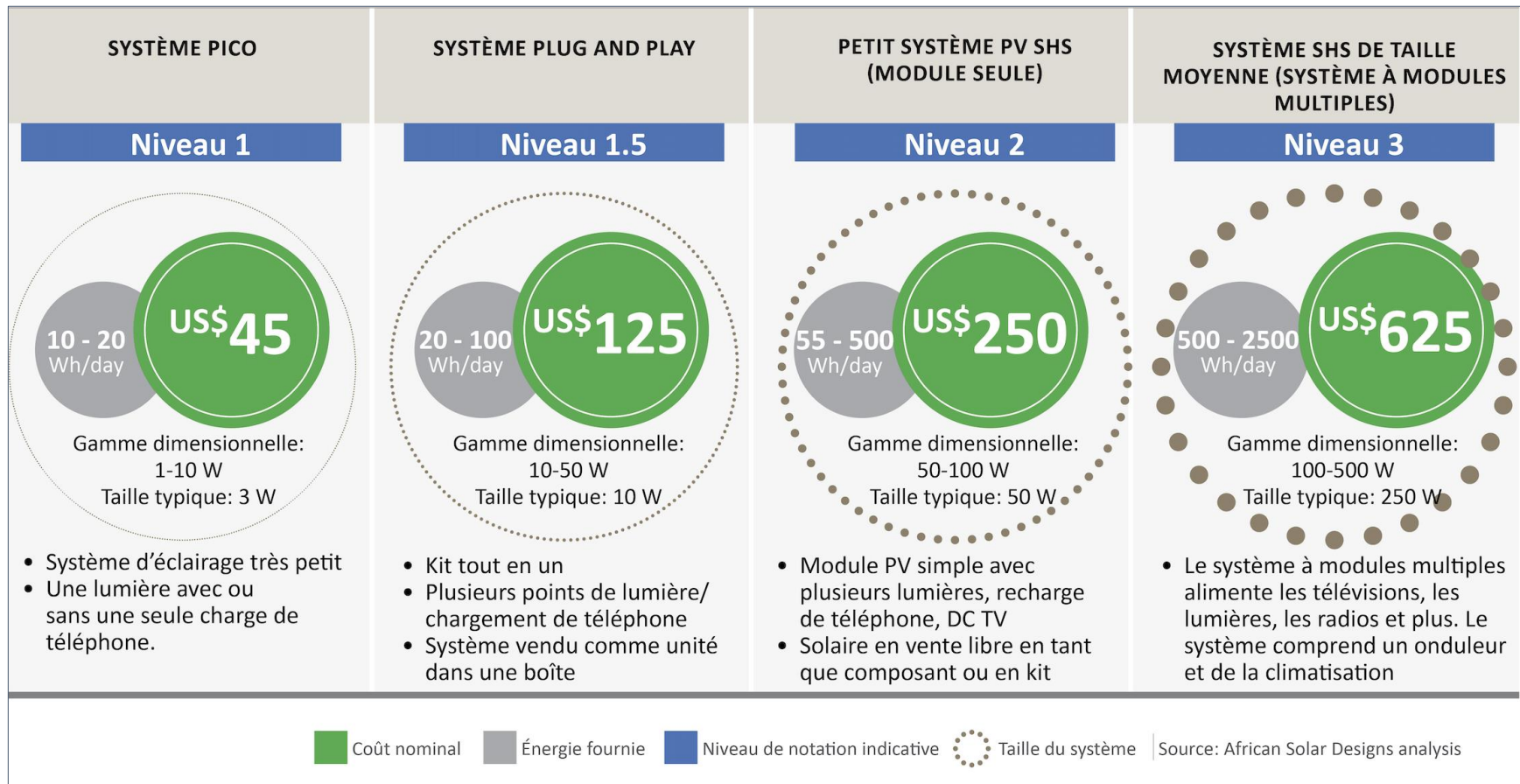
Source: Analyse de l'African Solar Designs

Le **Tableau 11** montre que, compte tenu du prix d'achat des piles sèches et du coût de la recharge des téléphones, la disponibilité "idéale" de l'électricité est extrêmement difficile à maintenir. C'est particulièrement vrai lorsque l'incidence de la pauvreté est élevée dans les zones rurales et qu'il n'y a pas de revenus réguliers. En réalité, les ménages doivent souvent réduire leur consommation d'énergie lorsqu'ils ne disposent pas de liquidités. Cela signifie que même une famille de niveau 2 peut passer au niveau 1 pendant une semaine par mois lorsque l'argent comptant n'est pas disponible pour payer la recharge du téléphone ou l'achat de piles sèches.

➤ **Types de systèmes PV solaires domestiques**

Les systèmes photovoltaïques solaires peuvent fournir des coûts moins élevés et des niveaux de service plus élevés que les piles sèches existantes, la charge des téléphones et les options de générateurs. Afin de modéliser comment les systèmes solaires peuvent répondre aux catégories d'utilisation de l'énergie, aux niveaux de service et à la capacité de payer, quatre types de systèmes solaires domestiques sont configurés de manière à répondre aux demandes des communautés hors réseau. Les descriptions des systèmes, les rendements énergétiques, les prix, les cotes de rendement et les groupes de consommateurs cibles sont énumérés à la **Figure 17**.

Figure 17: Description des systèmes PV domestiques et des segments de marché



Source: Analyse de l'African Solar Designs

➤ **Utilisation actuelle et processus d'approvisionnement pour les produits solaires domestiques**

Les réactions des FGD indiquent que dans de nombreuses régions qui n'ont pas accès au réseau, l'équipement solaire est utilisé comme solution de rechange. Par exemple, dans le cadre du projet d'électrification de 1000 localités exécuté par Huawei en partenariat avec le gouvernement du Cameroun, 166 localités en ont déjà bénéficié. Et les localités sont celles qui ne sont pas prévues pour être connectées au réseau national.

La demande en énergie solaire inclut les ménages proches du réseau. D'après les retours d'information des FGD : Même dans les zones rurales connectées au réseau, les gens ont besoin d'énergie solaire. Dans certaines régions, les gens veulent utiliser l'énergie solaire parce que le réseau normal ne leur permet pas d'avoir de la lumière en permanence. Cependant, le coût élevé de l'énergie solaire empêche encore de nombreux ménages de se procurer des systèmes.

➤ **Demande potentielle des ménages pour des produits solaires hors réseau**

Au-delà de l'utilisation actuelle des produits solaires hors réseau par les ménages, cette étude analyse le potentiel de développement du marché des OGS en estimant la demande potentielle des ménages en fonction de leur revenu. Le revenu des ménages indiqué dans le **Tableau 12** provient des données démographiques de la Banque mondiale fondées sur les enquêtes auprès des ménages, qui indiquent le revenu par quintiles de population. D'après le revenu des ménages, le potentiel de dépenses énergétiques est estimé à 10 % du revenu mensuel (voir l'annexe sur la méthodologie). Les scénarios futurs prévoient des budgets énergétiques plus élevés à mesure que les revenus des ménages augmentent avec le développement économique au fil du temps. Dans tous les scénarios, la grande majorité des ménages hors réseau se situent dans les quintiles de revenu les plus bas et les deuxièmes plus bas.

Tableau 12: Dépenses énergétiques des différentes catégories de revenu

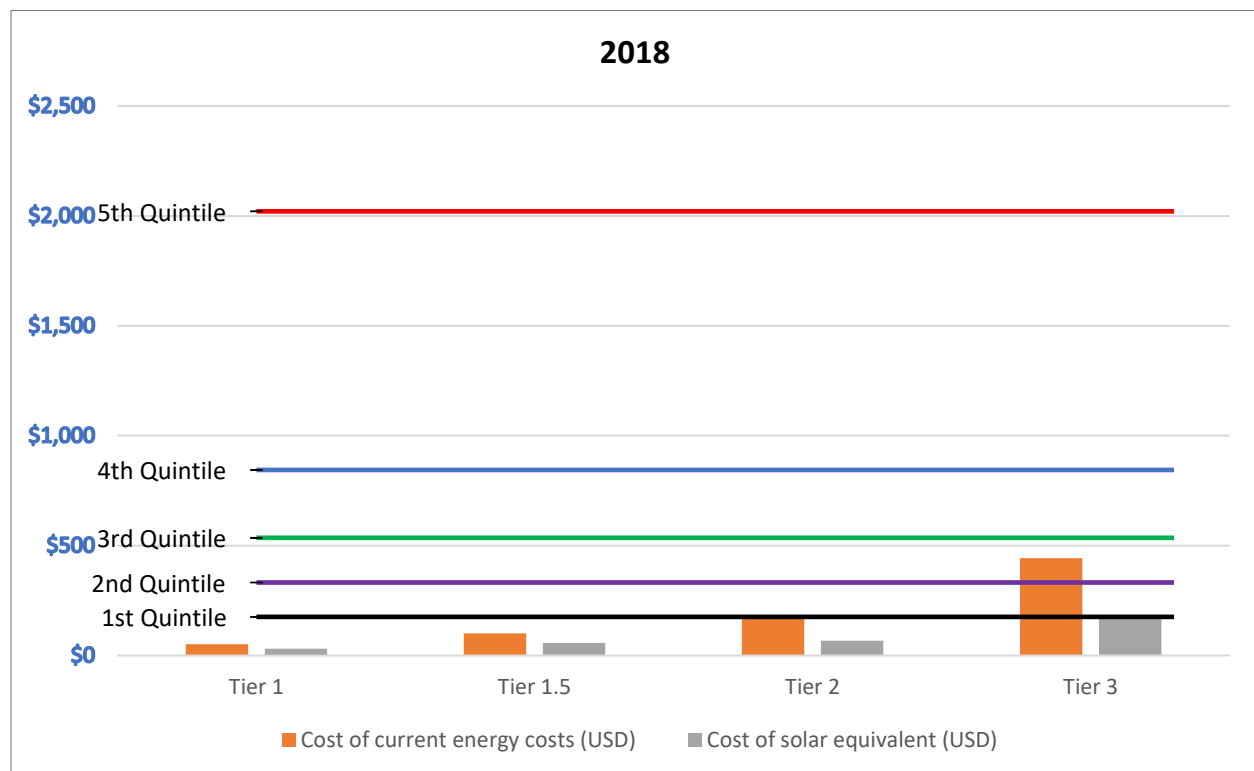
Quintiles de Revenu de la Population	Revenu par habitant (USD par mois)	Revenu du ménage (USD par mois)	Énergie en % du revenu	Budget mensuel d'énergie (USD)
Scénario 2018				
Quintile le plus bas de la population	\$28.19	\$146.59	10%	\$14.66
2 ^e quintile de la population	\$53.25	\$276.90	10%	\$27.69
3 ^e quintile de la population	\$85.83	\$446.30	10%	\$44.63
4 ^e quintile de la population	\$135.32	\$703.65	10%	\$70.37
Quintile le plus élevé de la population	\$323.89	\$1,684.21	10%	\$168.42
Scénario 2023				
Quintile le plus bas de la population	\$31.06	\$161.49	10%	\$16.15
2 ^e quintile de la population	\$58.66	\$305.03	10%	\$30.50
3 ^e quintile de la population	\$94.55	\$491.64	10%	\$49.16
4 ^e quintile de la population	\$149.07	\$775.15	10%	\$77.51
Quintile le plus élevé de la population	\$356.79	\$1,855.33	10%	\$185.53
Scénario 2030				
Quintile le plus bas de la population	\$32.79	\$170.51	10%	\$17.05
2 ^e quintile de la population	\$61.94	\$322.08	10%	\$32.21
3 ^e quintile de la population	\$99.83	\$519.11	10%	\$51.91
4 ^e quintile de la population	\$157.40	\$818.46	10%	\$81.85
Quintile le plus élevé de la population	\$376.73	\$1,958.99	10%	\$195.90

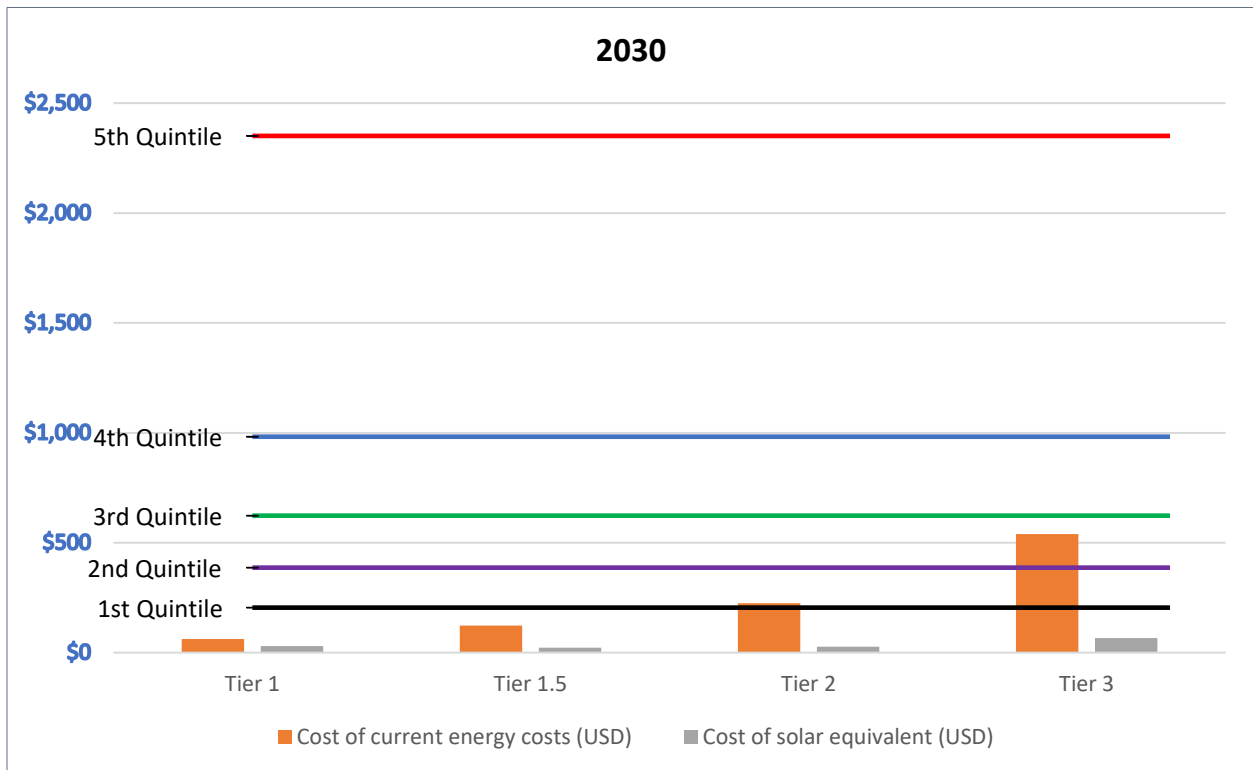
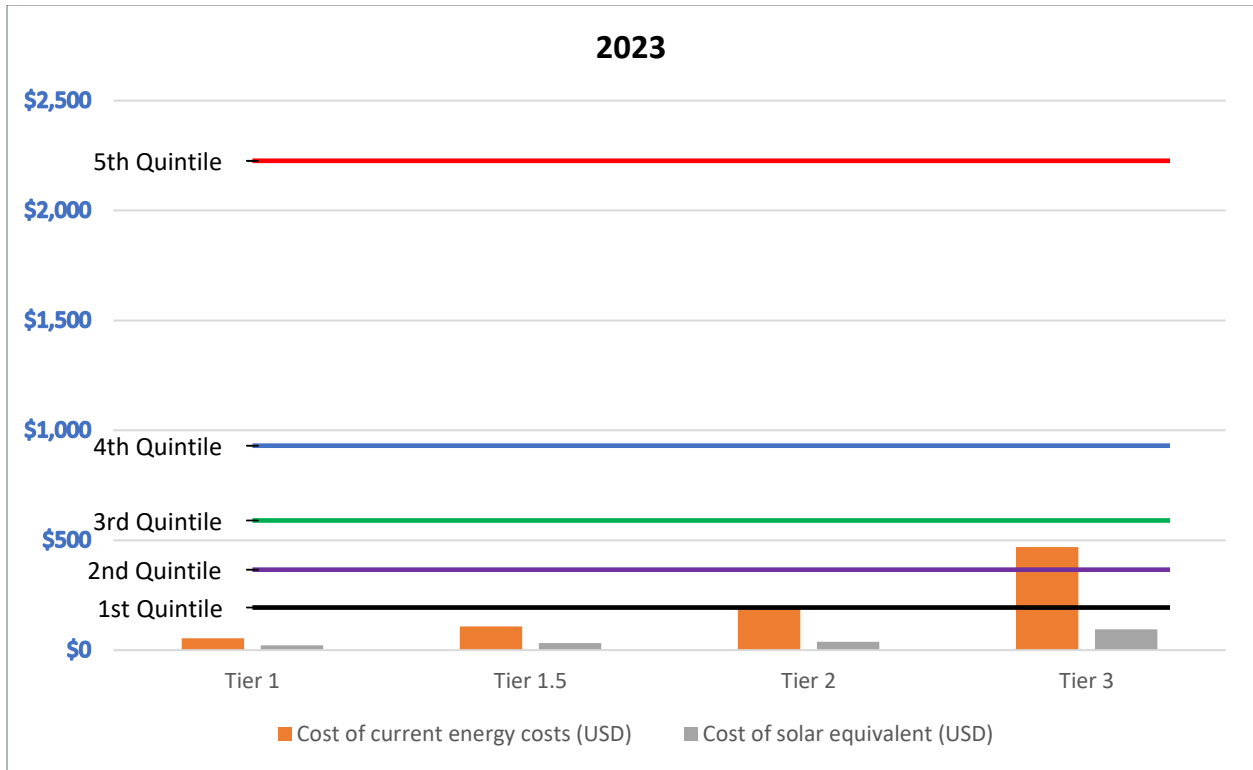
Source: Analyse de l'African Solar Designs

La **Figure 18** résume les données précédentes de la présente section en comparant les dépenses énergétiques des ménages aux coûts énergétiques typiques des zones rurales et à leurs équivalents solaires. Cette analyse présente les coûts annualisés (sans compter les coûts de financement) des technologies énergétiques actuelles pour chaque niveau d'énergie, comparativement au coût annuel d'un produit solaire équivalent. Les coûts annuels des technologies énergétiques actuelles et des solutions solaires équivalentes tiennent compte à la fois des coûts en capital des unités et des coûts d'exploitation sur la durée de vie moyenne des unités.

Les données montrent clairement un fort potentiel d'économies pour les ménages qui optent pour des produits solaires. L'accessibilité augmente également avec le temps, à mesure que le coût de la technologie solaire diminue, tandis que le coût des sources d'énergie traditionnelles augmente avec l'inflation et que le revenu des ménages augmente. L'accessibilité financière est ici démontrée en comparant le revenu annuel et les coûts énergétiques sur la durée de vie d'un produit. Cela indique la nécessité d'un financement à court terme, car de nombreux ménages ont encore du mal à payer les coûts unitaires initiaux du capital pour réaliser des économies.

Figure 18: Budget énergétique annuel des ménages par quintile, des coûts énergétiques annuels et du coût des équivalents solaires





Source: Analyse de l'African Solar Designs

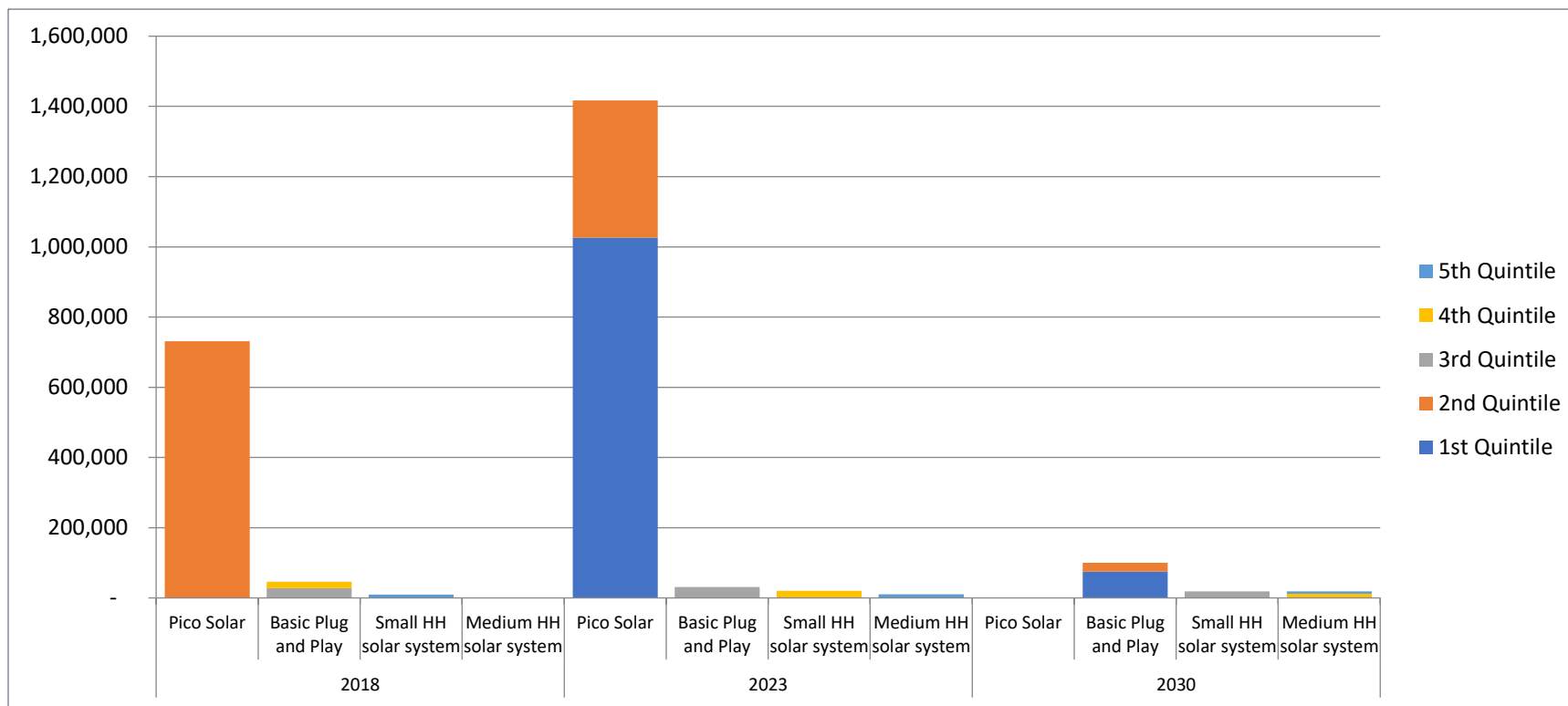
2.1.3 Le marché des appareils solaires ménages sans financement pour le consommateur

Cette section analyse le marché au comptant pour divers niveaux de revenu et les services énergétiques correspondants alimentés par les systèmes OGS qu'ils peuvent se permettre. La modélisation du marché viable a été fondée sur les quintiles de revenu associés aux données de la Banque mondiale. Les calculs et hypothèses utilisés sont présentés dans le **Tableau 12**. On a supposé que, pour un achat au comptant, un ménage est disposé à économiser trois mois de ses dépenses courantes en énergie pour acheter le système OGS.

Selon les quintiles de revenu et l'estimation correspondante de la dépense énergétique actuelle, dans le scénario de 2018, seuls les ménages qui n'ont pas accès dans les quintiles de revenu supérieurs - 3, 4 et 5 - peuvent se permettre un système solaire domestique non financé. Cela représente un très petit nombre de ménages hors réseau. Les ménages du quintile inférieur n'ont même pas les moyens d'acheter des produits solaires. L'accessibilité financière augmente considérablement avec le temps. Toutefois, le besoin de solutions de financement pour les quintiles de revenu inférieurs est clair. La grande majorité du marché sans accès est représentée par les deux quintiles de revenu les plus bas.

Le modèle suppose que chaque ménage n'achète qu'un seul système. Elle ne tient pas compte non plus des ménages raccordés au réseau qui achèteraient des systèmes OGS comme système d'alimentation de secours en raison de la qualité et de la fiabilité médiocre du réseau. Ce marché est devenu un segment clé des marchés OGS plus matures (par exemple en Afrique de l'Est), mais n'est pas l'objet de cette étude, qui est basée sur le dimensionnement des marchés actuels en Afrique de l'Ouest, avec une analyse au moindre coût pour l'accès futur à l'énergie qui donne la priorité aux connexions fiables au réseau lorsque cela est possible.

Figure 19: Nombre estimé de ménages en mesure de payer au comptant l'achat de systèmes OGS par groupe de revenu



Source: Analyse de l'African Solar Designs

Le tableau 13 présente le potentiel annualisé estimé du marché au comptant pour les ventes de produits solaires hors réseau dans le secteur des ménages du pays.

Tableau 13: Estimation du potentiel du marché au comptant pour le secteur des ménages

Système solaire	Demande annualisée (unités)	Demande annualisée (kW)	Valeur marchande annualisée (USD)
Scénario 2018			
Solaire Pico	365,432	1,096	\$16,444,423
Plug and play	15,419	154	\$1,927,382
Petit SHS	1,850	93	\$462,572
Moyen et Grand SHS	0	0	\$0.00
Total	382,701	1,343	\$18,834,377
Scénario 2023			
Solaire Pico	708,277	2,125	\$31,484,673
Plug and play	10,264	103	\$967,604
Petit SHS	4,106	205	\$774,083
Moyen et Grand SHS	2,053	513	\$967,604
Total	724,700	2,946	\$34,193,964
Scénario 2030			
Solaire Pico	0	0	\$0.00
Plug and play	33,334	333	\$1,627,034
Petit SHS	3,685	184	\$359,748
Moyen et Grand SHS	3,685	921	\$899,370
Total	40,704	1,438	\$2,886,152

Source: Analyse de l'African Solar Designs

Les considérations suivantes doivent également être prises en compte lors de l'analyse de ces données :

- Les systèmes les plus courants que le marché peut se permettre d'acheter au comptant sont les systèmes pico et les petits systèmes plug and play. D'après les chiffres de revenu disponibles, les solutions de niveau 2 et de niveau 3 sont moins viables pour la grande majorité de la population à court terme. Toutefois, cette situation change considérablement avec l'introduction du financement et à mesure que les revenus augmentent avec le temps.
- Le modèle ne tient pas suffisamment compte du quintile supérieur et des ventes réelles sur le marché. Il est à noter que l'analyse ne prédit pas les achats d'équipement de niveau 3 et qu'elle ne reflète pas ce qui se passe dans le segment extrêmement élevé du marché. Comme l'analyse divise la population en quintiles relativement larges, elle ne tient pas suffisamment compte de la très petite portion des clients ruraux (et périurbains) qui utilisent maintenant des générateurs.

2.1.4 Le marché financé pour les solutions solaires hors réseau

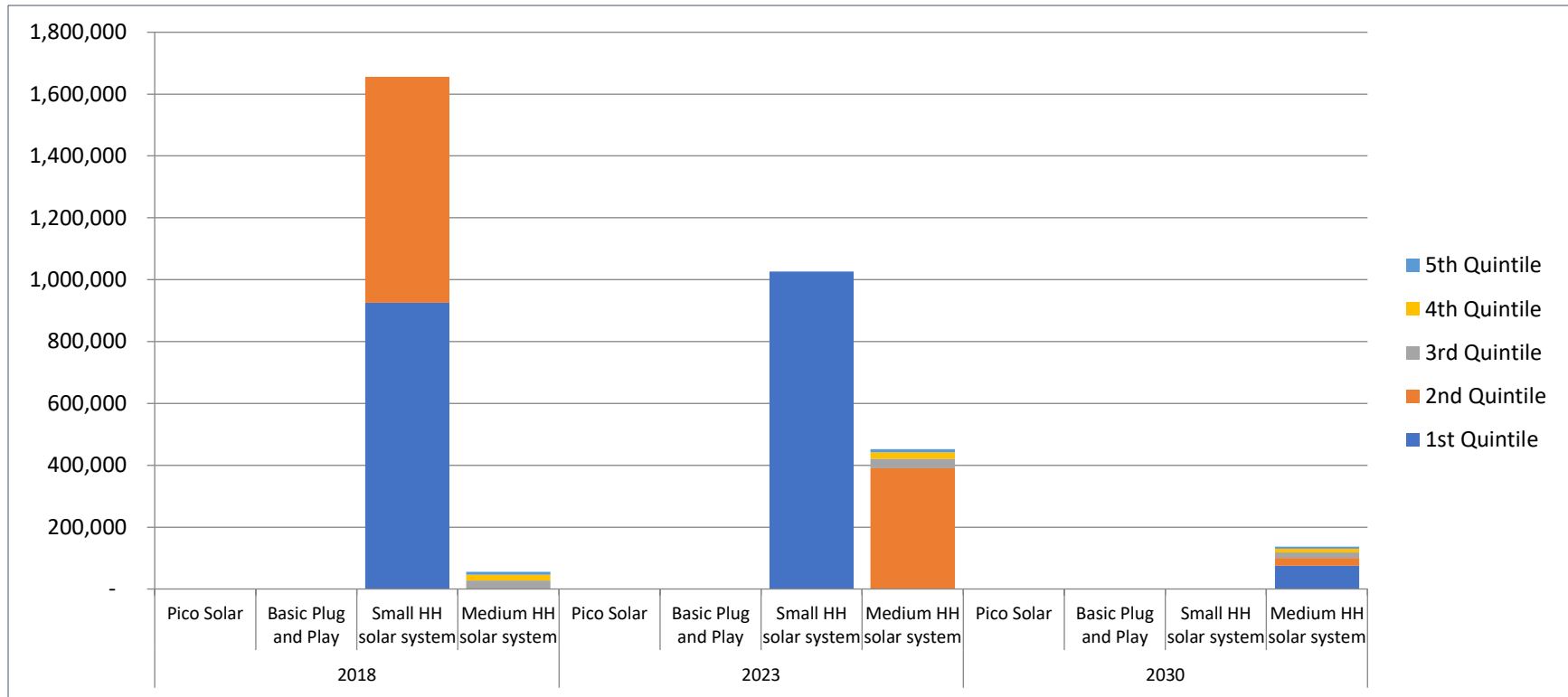
➤ **Modèle financier**

Afin d'illustrer les effets du financement, un modèle simple a été élaboré, qui fournit au système de financement pour un OGS un taux d'intérêt¹⁰² de 24 % par an et un terme de 24 mois. Le modèle financier suppose que les ménages seraient prêts à épargner pendant trois mois sur leurs dépenses énergétiques courantes pour couvrir un petit dépôt initial de 10 % du système et que leurs dépenses énergétiques courantes seraient utilisées pour payer les mensualités.

Ce modèle suppose que chaque ménage achètera le système qui offre le niveau de service énergétique le plus élevé qu'il peut se permettre. Comme pour le modèle du marché au comptant, il suppose que chaque ménage achète une unité chacun. Cependant, ce modèle de financement surestime considérablement le marché potentiel du crédit, car les IMF et les sociétés PAYG seraient probablement extrêmement prudentes dans l'approbation des clients. Sans données concrètes sur les prêts accordés aux consommateurs dans chaque quintile de revenu du pays, il est difficile d'estimer quels sont les chiffres les plus réalistes. Néanmoins, ce modèle donne une indication claire que les prêts à long terme combinés à un faible paiement initial entraîneraient une transformation significative du marché. Les résultats de cette analyse sont présentés ci-dessous

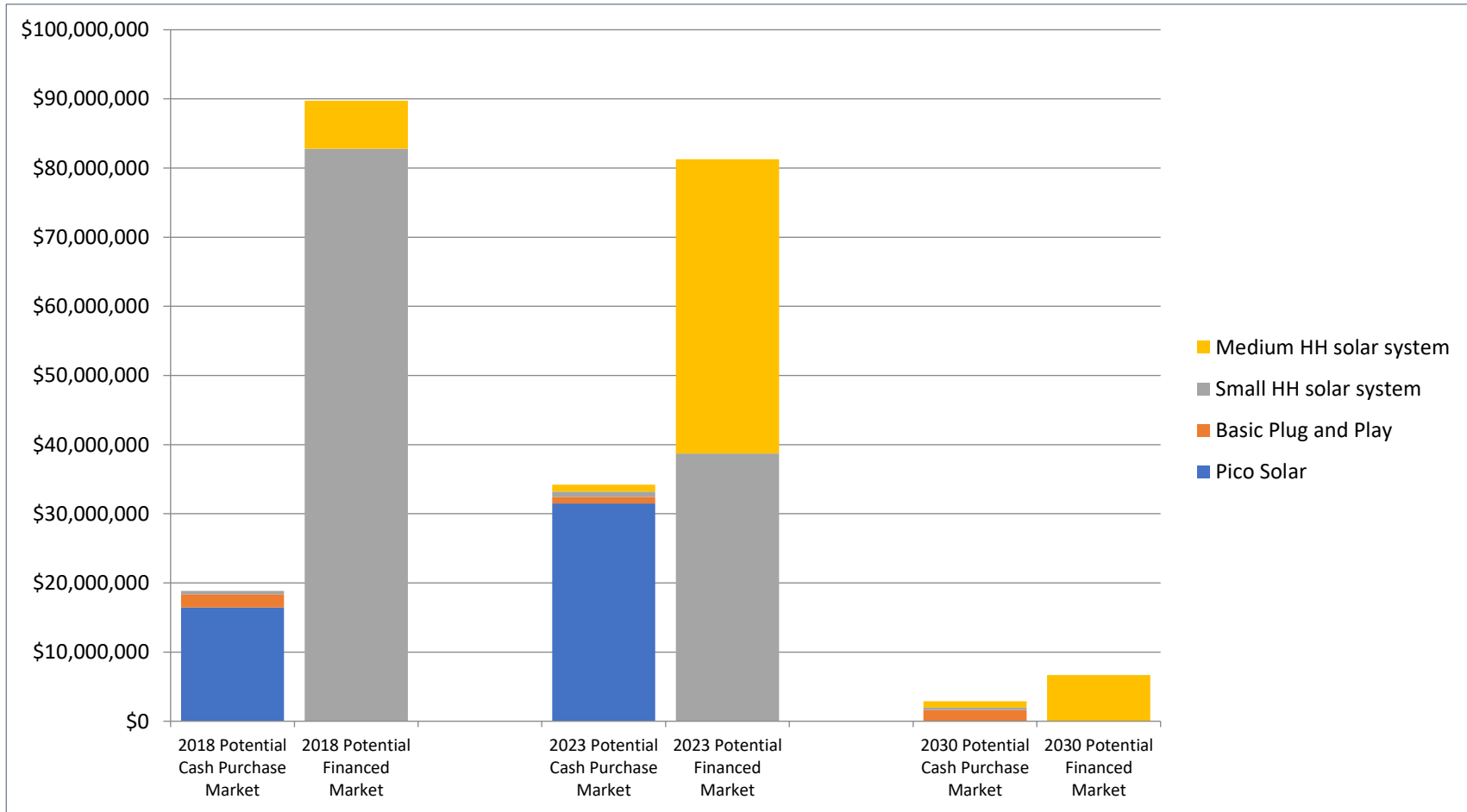
¹⁰² Ferrari, A., Masetti, O., Ren, J., "Interest Rate Caps: The Theory and the Practice," World Bank Policy Research Working Paper, (April 2018): <http://documents.worldbank.org/curated/en/244551522770775674/pdf/WPS8398.pdf>

Figure 20: Nombre estimé de ménages pouvant se permettre d'acheter des systèmes OGS financés, par catégorie de revenu



Source: Analyse de l'African Solar Designs

Figure 21: Estimation du marché potentiel au comptant et financé pour les OGS dans le segment des ménages par type de système



Source: Analyse de l'African Solar Designs

En 2018, sans financement, seuls 786 372 ménages (45,9 % des ménages sans accès) dans le pays pouvaient se permettre un système OGS. Cependant, avec du financement, 1 711 515 ménages (100 % des ménages n'ayant pas accès) pourraient se permettre un système OGS puisque les 925 143 ménages n'ayant pas accès dans le quintile de revenu le plus bas peuvent acquérir au moins un système OGS. En conséquence, la taille potentielle annualisée du marché passe de 18.834.377 USD à 89.738.905 USD, principalement en raison du fait que les ménages peuvent acheter des systèmes plus grands (**Figure 21**).

Selon le scénario d'électrification au moindre coût en 2023, 1 478 136 ménages pourraient être électrifiés par des systèmes autonomes. Dans ce scénario, tous les ménages sans accès ont la possibilité d'acquérir au moins un système OGS, mais le financement leur permet d'acquérir de plus grands systèmes. La taille potentielle annualisée du marché passe de 34 193 963 USD à 81 292 687 USD (**Figure 21**).

Selon le scénario de l'électrification au moindre coût en 2030, le nombre total de ménages qui pourraient être électrifiés par des systèmes autonomes tomberait encore à 136 854. Dans ce scénario également, tous les ménages sans accès ont la possibilité d'acquérir au moins un système OGS, mais le financement leur permet d'acquérir de plus grands systèmes. La taille potentielle annualisée du marché passe donc de 2 886 152 USD à 6 679 843 USD (**Figure 21**).

Le **Tableau 14** présente le potentiel du marché financé annualisé estimé pour les ventes de produits solaires hors réseau dans le secteur des ménages du pays.

Tableau 14: Estimation du potentiel du marché financé pour le secteur des ménages

Système solaire	Demande annualisée (unités)	Demande annualisée (kW)	Valeur marchande annualisée (USD)
Scénario 2018			
Solaire Pico	0	0	\$0.00
Plug and play	0	0	\$0.00
Petit SHS	331,201	16,560	\$82,800,330
Moyen et Grand SHS	11,102	2,775	\$6,938,575
Total	342,303	19,335	\$89,738,905
Scénario 2023			
Solaire Pico	0	0	\$0.00
Plug and play	0	0	\$0.00
Petit SHS	205,276	10,264	\$38,704,145
Moyen et Grand SHS	90,351	22,588	\$42,588,542
Total	295,627	32,852	\$81,292,687
Scénario 2030			
Solaire Pico	0	0	\$0.00
Plug and play	0	0	\$0.00
Petit SHS	0	0	\$0.00
Moyen et Grand SHS	27,371	6,843	\$6,679,843
Total	27,371	6,843	\$6,679,843

Source: Analyse de l'African Solar Designs

2.1.5 Perceptions, intérêt et sensibilisation des consommateurs

- **Les acheteurs de l'énergie solaire sont des « adeptes précoces » qui ont tendance à acheter auprès des intégrateurs de systèmes ainsi que des commerçants de matériel**
 - **Acheteurs au détail** : La plupart des achats sont effectués en vente libre dans les capitales et les grandes villes sous forme d'achats au comptant. Comme dans le cas de la migration des consommateurs de kérosène vers les lampes électriques, il y a une migration graduelle des lampes électriques à piles sèches à faible coût, vers les systèmes solaires PV. Les consommateurs achètent dans les mêmes magasins et les vendeurs s'adaptent à l'évolution de la demande en proposant des équipements solaires.
 - **Consommateurs haut de gamme** : Comme nous l'avons expliqué à la section 2.4, un petit nombre de consommateurs qui adoptent de manière précoce le solaire achètent auprès de fournisseurs solaires spécialisés qui offrent des services et des composants de qualité. Une grande partie des acheteurs de ce segment optent pour des systèmes de plus de 200 Wp pour la demande résidentielle et des petites entreprises.
 - **PAYG** : Comme le segment de marché du PAYG n'en est encore qu'à ses débuts, les données détaillées sur les clients de PAYG ne sont pas encore largement disponibles, bien que l'expérience récente en Afrique de l'Est suggère que ces clients incluent à la fois les habitants ruraux et péri-urbains. Le modèle ou la méthode commerciale du PAYG n'est pas encore très bien compris ; de plus, on se demande encore comment tenir compte du caractère saisonnier des revenus par opposition aux plans de paiement mensuel régulier.
- **Les consommateurs sont généralement conscients que l'énergie solaire peut remplacer économiquement les générateurs et les batteries, mais ils sont encore largement mal informés sur les spécificités de l'électricité solaire.**
 - Bien que les connaissances s'améliorent progressivement (en particulier en ce qui concerne les petits systèmes d'éclairage solaire/pico), la plupart des consommateurs ne sont pas encore suffisamment informés pour prendre des décisions éclairées sur les systèmes solaires.
 - Il y a souvent des disparités géographiques dans les niveaux de connaissance des produits OGS, car les ménages des zones urbaines ou périurbaines ont tendance à avoir une meilleure compréhension du solaire par rapport aux villages ruraux.¹⁰³
 - Les consommateurs entendent des "messages généraux" (par exemple "le solaire est bon", "le solaire peut être bon marché", "le solaire peut être plus économique"). Ces messages doivent être traduits en une compréhension plus précise de la technologie (c.-à-d. quelles sont les options, quels produits sont meilleurs que les autres, où acheter de l'énergie solaire, quelle est la meilleure façon de payer pour l'énergie solaire, quels fournisseurs sont les plus fiables, comment gérer le F&E, etc.)
 - Souvent, les consommateurs n'obtiennent pas une information juste sur le produit qu'ils achètent. Les messages marketing sont assez contradictoires et les systèmes sont très "trop prometteurs". Les consommateurs ignorent en grande partie les normes et l'assurance de la qualité dans le domaine de l'énergie solaire.
- **Les perceptions des ménages varient selon l'expérience qu'ils ont vécue avec l'énergie solaire**
 - Bien que de nombreux ménages reconnaissent les avantages de l'énergie solaire, la perception générale est que l'équipement solaire est très coûteux et que les produits sont considérés comme

¹⁰³ Les participants aux groupes de discussion ont indiqué que, dans la région du Sud-Ouest, par exemple, le niveau d'information sur les solutions d'énergie de remplacement est généralement plus faible. Les populations forestières (région du littoral et sud-est), y compris les communautés autochtones baka, ignorant également en grande partie les solutions de technologie solaire.

largement inabordables.

- De nombreux clients sont déçus par la technologie solaire ou se méfient de la technologie solaire parce que :
 - Ils ont acheté un produit de qualité inférieure/non certifié qui s'est rapidement détérioré;
 - Il n'y a pas eu d'entretien adéquat, ni de service après-vente lorsque le système est tombé en panne;
 - Il y avait un manque de compréhension/expérience sur la façon d'utiliser le système et il est tombé en panne en raison d'une surutilisation ou d'une utilisation incorrecte, avec sans garantie ou système de gestion des pannes.
- Les ménages qui ont un groupe électrogène alimenté au carburant les considèrent comme un " coût irrécupérable " et ne considèrent l'énergie solaire que comme un ajout à ce coût.
- Le solaire est considéré comme risqué par beaucoup. Comme il y a tellement d'options et peu d'information sur la meilleure solution, beaucoup de gens pensent qu'il est facile de faire une erreur coûteuse en choisissant ce qui est le mieux pour eux. Les générateurs sont beaucoup mieux compris.
- Certains consommateurs en ont assez d'acheter plusieurs produits solaires de qualité faible ou inconnue et ne sont pas disposés à investir davantage.

➤ **La volonté de payer est fortement associée à la compréhension et à la perception qu'ont les consommateurs à l'égard des OGS**

Bien que l'on ait démontré la capacité de payer pour les ménages dont le revenu est plus élevé au moment de l'achat au comptant, et pour de nombreux ménages dans le cadre d'un scénario financé, la volonté de payer est fortement associée à la compréhension et à la perception des consommateurs des OGS. Les systèmes SHS Plug-and-Play à base de composants sont beaucoup plus chers que les solutions alternatives alimentées par batterie et sont plus chers que ce que les ménages s'attendent à payer pour l'accès à l'éclairage. Les consommateurs qui achètent des produits d'éclairage de qualité inférieure à bas prix pour lesquels ils ont de faibles attentes sont moins susceptibles d'être disposés à acheter un système OGS à prix relativement élevé sans bien comprendre la différence entre les produits.

Étant donné que la plupart des produits d'éclairage alimentés par piles sont peu coûteux, les consommateurs ruraux conservateurs se méfient des nouveaux produits coûteux s'ils ne sont pas en mesure d'évaluer la qualité et la durabilité des produits. Pour cette raison, la volonté de payer constitue un obstacle beaucoup plus important pour le développement des ventes que la capacité réelle de payer. L'expérience de l'Afrique de l'Est avec les produits certifiés *Lighting Global* a démontré que les campagnes de sensibilisation des consommateurs peuvent accroître la demande de produits de qualité.

2.2 Demande - Institutionnel

2.2.1 Aperçu du segment du marché institutionnel

Cette section estime le potentiel du marché des produits solaires hors réseau pour les utilisateurs institutionnels au Cameroun. Ce marché comprend les segments suivants : (i) l'approvisionnement en eau en milieu rurale, (ii) les établissements de santé, (iii) les écoles primaires et secondaires et (iv) l'éclairage des centres-villes publics. Les sous-sections suivantes donnent un aperçu des hypothèses utilisées pour chaque segment de marché ainsi que l'analyse correspondante. La section se termine par une évaluation de la capacité institutionnelle de payer, en examinant les sources de financement et les segments de marché les plus potentiels. L'annexe 2 donne un aperçu de la méthodologie, y compris tous les calculs.

2.2.2 Analyse de la demande du segment du marché institutionnel

Le **Tableau 15** présente le potentiel annualisé estimé du marché au comptant pour les utilisateurs institutionnels au Cameroun. Cette estimation est calculée à l'aide des données SIG disponibles, de la recherche secondaire et des données de terrain sources primaires. L'analyse est basée sur l'information disponible de l'expansion prévue des secteurs et les modèles d'utilisation typiques et les coûts des systèmes existants dans le pays. Il n'y avait pas suffisamment de données SIG disponibles pour estimer correctement la taille du marché; par conséquent, des comparaisons par habitant ont été faites avec des pays similaires pour analyser certains secteurs tels que décrits ci-dessous.¹⁰⁴

Tableau 15: Potentiel total indicatif du marché au comptant pour le secteur institutionnel¹⁰⁵

Secteur institutionnel		Unités	Équivalent kW	Valeur marchande (USD)
Approvisionnement en eau	Système de pompage à faible puissance	355	532	\$1,329,750
	Système de pompage à puissance moyenne	347	1,390	\$3,474,000
	Système de pompage à haute puissance	167	1,665	\$4,162,500
	Sous-total	869	3,587	\$8,966,250
Santé	Poste de santé (HC1)	40	10	\$25,000
	Établissement de soins de santé de base (HC2)	18	27	\$67,500
	Établissement de soins de santé amélioré (HC3)	6	25	\$61,425
	Sous-total	64	62	\$153,925
Éducation	Écoles primaires	657	328	\$985,425
	Écoles secondaires	15	29	\$71,760
	Sous-total	672	357	\$1,057,185
Éclairage public	Éclairage public	49	25	\$73,950
TOTAL		1,654	4,031	\$10,251,310

Source: Analyse de l'African Solar Designs

¹⁰⁴ Voir **Annexe 2** pour plus de détails.

¹⁰⁵ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

➤ **Approvisionnement en eau**

Tableau 16: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de l'approvisionnement en eau

Secteur	Taille du système	Hypothèses clés
Approvisionnement en eau	<ul style="list-style-type: none"> Faible puissance (1 500 W) Puissance moyenne (4 000 W) Puissance élevée (10 000 W) 	<p>Le type de pompe sélectionnée dépend de la profondeur, du rendement, des besoins de la communauté et d'autres facteurs. La taille du système dépend des tailles courantes de pompe utilisées pour les applications rurales :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les pompes à faible puissance sont utilisées pour les applications à tête faible/moyenne. Elles remplacent les pompes à main pour les puits peu profonds Les pompes de puissance moyenne ont des applications de moyen à haut débit et à volume moyen Les pompes à haute puissance sont utilisées pour les applications à grand volume ou à haute pression telles que les puits profonds et les trous de forage

L'analyse du secteur de l'approvisionnement d'eau a pris en compte les besoins d'électricité pour l'approvisionnement d'eau des communautés dans les zones hors réseau. L'énergie n'est qu'une composante de ce secteur – il faut tenir compte de divers facteurs (qualité de l'eau, nombre d'utilisateurs, rendement des puits, système de distribution, etc.). La fourniture de systèmes de pompage à l'énergie solaire pour l'approvisionnement en eau des villages nécessite une planification et une étude supplémentaire pour identifier les sites les plus viables.

Comme les données SIG n'étaient pas disponibles pour effectuer l'analyse, une comparaison par habitant effectuée à l'aide de données du Ghana a permis d'identifier points d'eau potable hors réseau, tels que des forages et des puits, qui pourraient être électrifiés par des systèmes autonomes.¹⁰⁶ Sur la base de l'analyse, le potentiel annualisé estimé du marché au comptant pour le secteur de l'approvisionnement d'eau est présenté dans le **Tableau 17**.

Tableau 17: Estimation du potentiel du marché au comptant pour l'approvisionnement en eau¹⁰⁷

Type de pompe	Unités	Équivalent kW	Valeur marchande (USD)
Faible puissance	355	532	\$1,329,750
Puissance moyenne	347	1,390	\$3,474,000
Puissance élevée	167	1,665	\$4,162,500
Total	869	3,587	\$8,966,250

Source: Analyse de l'African Solar Designs

¹⁰⁶ Voir l'annexe 2 pour plus de détails.

¹⁰⁷ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

➤ Santé

Tableau 18: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de la santé

Secteur	Taille des Systèmes	Hypothèses Clés
Santé	<ul style="list-style-type: none"> HC1: Poste de santé dispensaire (300 W) HC2: Établissement de santé de base (1.500 W) HC3: Établissement de santé améliorés (4.200 W) 	677 établissements de santé hors réseau ont été identifiés et qui pourraient être électrifiés par des systèmes autonomes.

L'analyse du secteur de la santé a pris en compte les besoins en électricité des établissements de santé hors réseau dans le pays. Les cliniques hors réseau ont besoin d'électricité pour l'éclairage et divers besoins en technologies de l'information et des communications (TIC), y compris la recharge de téléphone, la maternité, les examens médicaux, la réfrigération des vaccins, les laboratoires, la stérilisation et le logement du personnel. La taille de l'établissement et le nombre de patients servis déterminent la quantité d'énergie nécessaire. Les données SIG disponibles ont identifié les établissements de santé hors réseau classés selon leur taille (HC1, HC2 et HC3) qui pourraient être électrifiés par des systèmes autonomes.¹⁰⁸

Pour établir la demande d'électricité, on a procédé à une évaluation de l'équipement de chaque catégorie d'établissement de santé, la demande quotidienne de chacun étant utilisée pour calculer la taille du système nécessaire pour répondre à la charge de l'établissement (**Tableau 19**). Les hypothèses relatives à la taille du système ci-dessous sont fondées sur les services offerts à chacune de ces installations.

Tableau 19: Catégorisation des établissements de santé et demande d'électricité¹⁰⁹

Type d'installation	Catégorie de Charge	Wh/jour	Charge totale (Wh/jour)	Taille du Système (W)
Poste de Santé (HC1)	Éclairage	240		
	Communication	160		
	TIC	800		
			1,200	250
Établissement de Santé de Base (HC2)	Éclairage	1,600		
	Maternité	800		
	Réfrigération des vaccins	800		
	Communication	400		
	Salle d'Examen	400		
	TIC	1,600		
	Logement du personnel	400		
		6,000	1,500	
Établissement de Santé Amélioré (HC3)	Éclairage	3,200		
	Communication	1,600		
	Salle d'Examen	1,200		
	TIC	2,400		
	Maternité	2,400		
	Laboratoire	2,000		
	Stérilisation	1,200		
	Réfrigération des vaccins	1,200		
	Logement du personnel	1,600		
		16,800	4,200	

Source: GIZ; Analyse de l'African Solar Designs

¹⁰⁸ Ceci représente un petit sous-ensemble de l'infrastructure sanitaire globale du pays ; voir l'annexe 1 pour plus de détails.

¹⁰⁹ "Photovoltaics for Productive Use Applications: A Catalogue of DC-Appliances," GIZ, (2016): https://www.sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/GIZ__2016__Catalogue_PV_Appliances_for_Micro_Enterprises_low.pdf

Sur la base de ces hypothèses, le potentiel de marché au comptant annualisé pour les établissements de santé est présenté dans le **Tableau 20**. La **Figure 22** illustre la répartition des établissements de santé hors réseau potentiels en 2023.

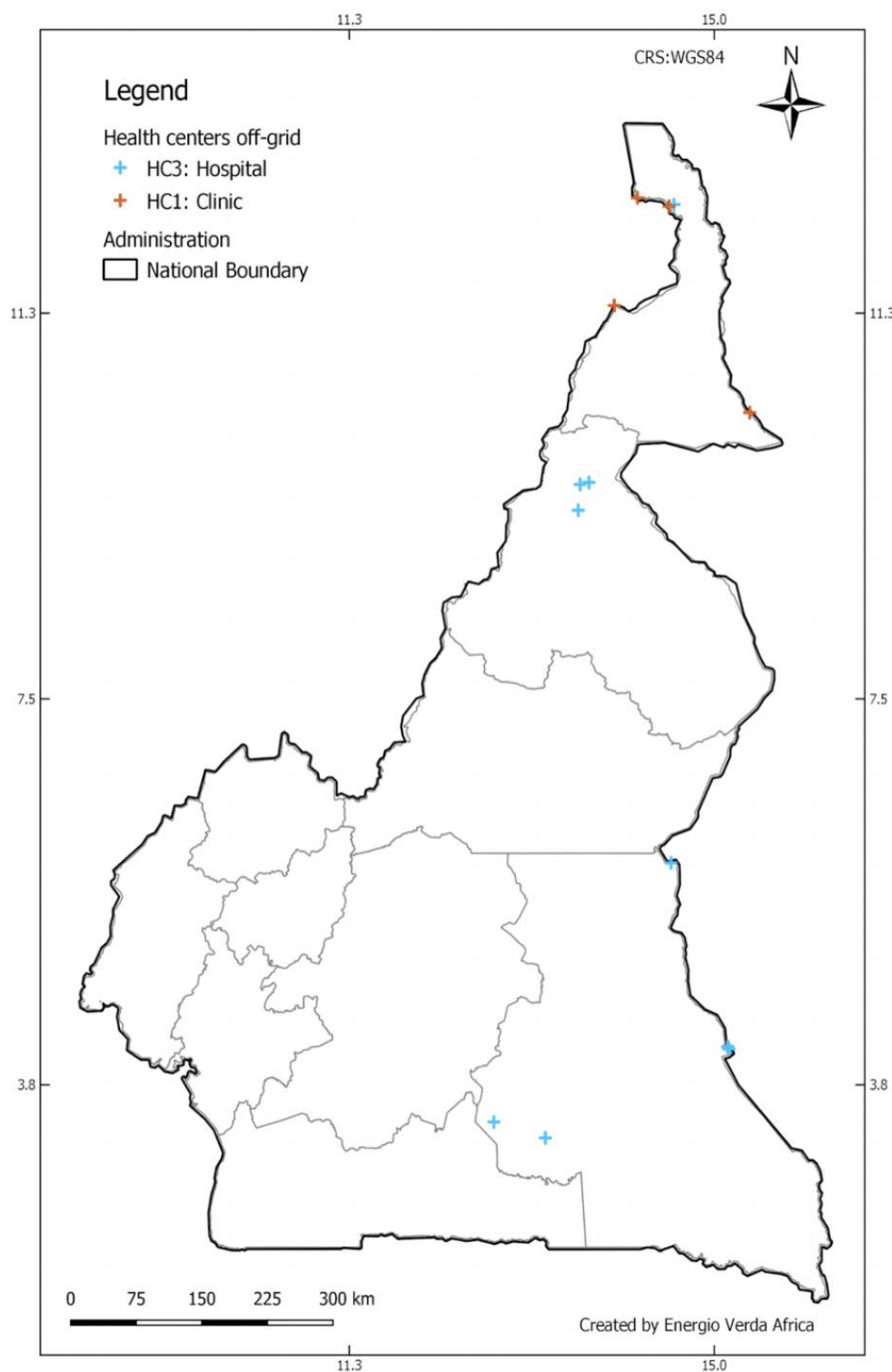
Tableau 20: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les établissements de santé¹¹⁰

Type d'installation	Unités	Équivalent kW	Valeur marchande (USD)
Poste de Santé (HC1)	40	10	\$25,000
Établissement de santé de base (HC2)	18	27	\$67,500
Établissement de santé amélioré (HC3)	6	25	\$61,425
Total	64	62	\$153,925

Source: Analyse de l'African Solar Designs

¹¹⁰ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

Figure 22: Répartition des établissements de santé hors réseau potentiels, 2023¹¹¹



Source: Analyse de l'Energio Verda Africa

¹¹¹ Afficher uniquement les installations identifiées dont l'emplacement est connu (coordonnées données) ; voir l'annexe 1 pour plus de détails, y compris les sources de données.

➤ **Éducation**

Tableau 21: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de l'éducation¹¹²

Secteur	Taille du système	Hypothèses clés
Éducation	<ul style="list-style-type: none"> Écoles primaires (500 W) Écoles secondaires (1,920 W) 	Les données SIG disponibles et une comparaison par habitant ont identifié 13 139 écoles primaires hors réseau et 299 écoles secondaires hors réseau qui pourraient être électrifiées par des systèmes autonomes.

L'analyse du secteur de l'éducation a pris en compte les besoins en électricité des écoles primaires et secondaires hors réseau.¹¹³ Il s'agit notamment de l'éclairage, des technologies de l'information (ordinateurs, tablettes, etc.), de la communication (recharge des téléphones), des laboratoires et du logement du personnel. La taille d'une école et le nombre d'élèves déterminent la quantité d'énergie dont elle a besoin.

Comme les données SIG disponibles n'étaient pas suffisantes pour effectuer l'analyse, une comparaison par habitant effectuée à partir des données de la Côte d'Ivoire¹¹⁴ a permis d'identifier les écoles primaires et secondaires hors réseau qui pourraient être électrifiées par des systèmes autonomes. Pour établir la demande d'électricité, on a procédé à une évaluation de l'équipement trouvé dans chaque type d'école, la demande quotidienne de chacun étant utilisée pour calculer la taille du système nécessaire pour répondre à la charge de l'école (**Tableau 22**).

Tableau 22: Catégorisation des centres d'éducation et demande d'électricité¹¹⁵

Type d'installation	Catégorie de Charge	Wh/jour	Charge totale (Wh/jour)	Taille du Système (W)
École primaire	Communication	160		
	Éclairage	640		
	TIC	800		
	Logement du personnel	400		
			2,000	500
École Secondaire	Communication	160		
	Éclairage	1,920		
	TIC	3,200		
	Utilisation des laboratoires	800		
	Logement du personnel	1,600		
			7,680	1,920

Source: GIZ; Analyse de l'African Solar Designs

¹¹² Alors que l'analyse SIG de la section 1.2.2.2.4 couvre tous les centres d'enseignement (y compris les maternelles, préprimaires, primaires, secondaires, technico-professionnels, universitaires, etc.), cette analyse porte uniquement sur les écoles primaires et secondaires (voir Annexe 1 et Annexe 2).

¹¹³ Les écoles primaires englobent à la fois les écoles primaires et les écoles maternelles. Les écoles professionnelles et les universités n'ont pas été prises en compte parce qu'elles ont tendance à se trouver dans les villes, qui sont souvent électrifiées par le réseau.

¹¹⁴ La Côte d'Ivoire a été regroupée dans la même catégorie que le Cameroun ; voir annexe 2 pour plus de détails.

¹¹⁵ "Photovoltaics for Productive Use Applications: A Catalogue of DC-Appliances," GIZ, (2016): https://www.sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/GIZ__2016__Catalogue_PV_Appliances_for_Micro_Enterprises_low.pdf

Sur la base de ces hypothèses, le potentiel annualisé estimé du marché au comptant pour les écoles primaires et secondaires est présenté dans le **Tableau 23**.

Tableau 23: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les écoles primaires et secondaires¹¹⁶

Type d'installation	Unités	Équivalent kW	Valeur marchande (USD)
École Primaire	657	328	\$985,425
École Secondaire	15	29	\$71,760
Total	672	357	\$1,057,185

Source: Analyse de l'African Solar Designs

➤ Éclairage public

Tableau 24: Principales hypothèses pour l'analyse du secteur de l'éclairage public

Secteur	Taille des Systèmes	Hypothèses clés
Éclairage Public	Système Standard (200 W)	<ul style="list-style-type: none"> Les chiffres de la population de district ont été utilisés pour déterminer le nombre de centre commercial par district, en supposant 5 000 personnes par centre commercial Chaque centre commercial a été supposé avoir deux points d'éclairage public

L'analyse du secteur de l'éclairage public a pris en compte les besoins en éclairage public des villages hors réseau et des centres commerciaux. Elle n'a pas évalué l'éclairage public des rues, qui serait généralement inclus dans les projets d'infrastructure routière. Sur la base de ces hypothèses, le potentiel de marché au comptant annualisé estimé pour le secteur de l'éclairage public est présenté dans le **Tableau 25**.

Tableau 25: Estimation du potentiel du marché au comptant pour l'éclairage public¹¹⁷

Réseau d'Éclairage Public	Unités	Équivalent kW	Valeur marchande (USD)
Éclairage de village (hors éclairage de rue)	49	25	\$73,950

Source: Analyse de l'African Solar Designs

2.2.3 Capacité de payer et accès au financement

Le financement des systèmes institutionnels hors réseau au Cameroun provient généralement d'allocations budgétaires faites directement par les ministères concernés ou, plus couramment, par des projets financés par des donateurs. Ces dernières années, pratiquement tous les projets solaires institutionnels du pays ont été financés par des appels d'offres et des contrats au comptant. Les allocations gouvernementales sont généralement faites de façon ponctuelle, selon les besoins et les priorités du ministère et selon la disponibilité des fonds. L'exploitation, l'entretien et le remplacement des pièces des systèmes énergétiques (p. ex. les batteries et les onduleurs des systèmes solaires) relèvent généralement de la responsabilité de l'établissement et de la collectivité. Les écoles, les cliniques et les autres établissements dotés de générateurs doivent acheter régulièrement du carburant. Avec le développement du secteur des énergies renouvelables, les ONG/donateurs financent de plus en plus de projets qui garantissent que la maintenance du système est prise en compte dans sa mise en œuvre. Cependant, lorsqu'il n'y a plus de fonds pour l'entretien du système, l'utilisation est généralement interrompue et le système tombe en mauvais état.

¹¹⁶ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

¹¹⁷ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

Les utilisateurs institutionnels qui dépendent des fonds du gouvernement ou de donateurs pour l'achat et le fonctionnement et l'entretien de systèmes solaires peuvent être limités par des limites de fonds et/ou des priorités budgétaires concurrentes. Ainsi, les communautés locales bénéficiant de l'électrification solaire devraient également supporter certains coûts à long terme pour l'entretien des systèmes et le remplacement des pièces. Dans le cas où des fonds publics ou des fonds de donateurs sont mis à disposition pour couvrir les dépenses d'investissement initiales, des fonds peuvent être collectés par les communautés locales par le biais d'un tarif minimal pour les clients des établissements de santé, des stations de pompage d'eau, etc. pour le F&E à long terme. Une norme de marché de 5 à 10 % des dépenses en capital est acceptée comme taux pour l'entretien annuel des systèmes.¹¹⁸

Compte tenu des contraintes budgétaires, certains secteurs institutionnels peuvent être prioritaires pour l'électrification solaire par rapport à d'autres. Les centres de santé avancés, par exemple, pourraient être prioritaires pour les gouvernements et les communautés étant donné que l'électricité est essentielle au fonctionnement des équipements médicaux. Il peut être plus facile dans ce cas d'obtenir les frais d'entretien auprès des membres de la communauté qui reçoivent des services de santé ou des allocations budgétaires du gouvernement local. En revanche, les écoles hors réseau peuvent être gérées plus facilement sans accès à l'électricité et peuvent donc présenter un marché institutionnel moins prioritaire.

¹¹⁸ Grundfos: <https://www.grundfos.com/service-support/encyclopedia-search/maintenance-and-repaircostscm.html>

2.3 Demande - Utilisation productive

2.3.1 Aperçu du segment du marché de l'utilisation productive

La section donne un aperçu des principales caractéristiques de l'utilisation productive de l'énergie (Productive Use of Energy, PUE) et de la manière dont les applications solaires hors réseau peuvent générer de l'activité économique, accroître la productivité et transformer les moyens de subsistance ruraux au Cameroun. Les participants aux groupes de discussion ont noté qu'il existe déjà dans le pays des applications d'utilisation productive dans les secteurs agricole, agroalimentaire et informel, notamment l'éclairage solaire, la recharge des téléphones mobiles, la réfrigération et le refroidissement, le pompage de l'eau, l'irrigation et la transformation agricole. La taille du marché du PUE a analysé la demande pour les applications aux PME pour les microentreprises villageoises, les applications à valeur ajoutée pour l'irrigation, la mouture et la réfrigération à l'énergie solaire, et les applications de connectivité pour les entreprises de recharge de téléphones mobiles.

Le calcul du marché estimé de l'énergie solaire hors réseau pour les PME s'est concentré uniquement sur les appareils de coiffure et de couture, qui représentent une petite partie de la demande globale du secteur des PME. Ces deux microentreprises sont représentatives du marché de l'énergie solaire hors réseau des PME du secteur des services, car elles bénéficient largement de l'allongement des heures de travail et de l'utilisation d'appareils et de machines modernes. L'estimation de la demande pour ce segment de marché est donc destinée à servir de référence pour les recherches futures, car une analyse plus robuste serait nécessaire pour évaluer la demande réaliste de l'ensemble des PME.

Les applications à valeur ajoutée qui ont été analysées comprennent le pompage solaire pour l'irrigation des petites exploitations agricoles, la mouture à l'énergie solaire et la réfrigération à l'énergie solaire. L'accès à l'énergie pour l'agriculture est essentiel au développement économique, compte tenu notamment de l'importance du secteur pour le PIB du pays.

L'énergie solaire hors réseau prend en charge un large éventail d'applications de connectivité, y compris la recharge des téléphones mobiles, les serveurs Wi-Fi, les banques, les bornes monétaires mobiles et les tours de télécommunications. La téléphonie mobile et la connectivité à Internet sont également des précurseurs nécessaires pour l'argent mobile et les solutions PAYG dans le secteur solaire hors réseau. Le dimensionnement du marché a examiné les taux de possession de téléphones mobiles et de pénétration de l'Internet mobile afin d'estimer le potentiel du marché pour les entreprises de recharge de téléphones mobiles (stations/kiosques) dans le pays.

Étant donné que le secteur des services représente 47,9% du PIB du Cameroun,¹¹⁹ le manque d'électricité fiable a eu un impact négatif sur la rentabilité des entreprises. Néanmoins, les entretiens avec les parties prenantes ont mis en évidence l'importance des appareils solaires pour les secteurs de la pêche et de l'agriculture, qui contribuent pour 21,3 % du PIB.¹²⁰ L'agriculture emploie toujours les trois quarts de la population et constitue la base de l'économie rurale. Les participants aux groupes de discussion ont identifié le pompage à l'énergie solaire de l'eau pour la production de riz et de mil et les séchoirs solaires pour la transformation agricole comme les applications ayant le plus grand potentiel dans les zones rurales.

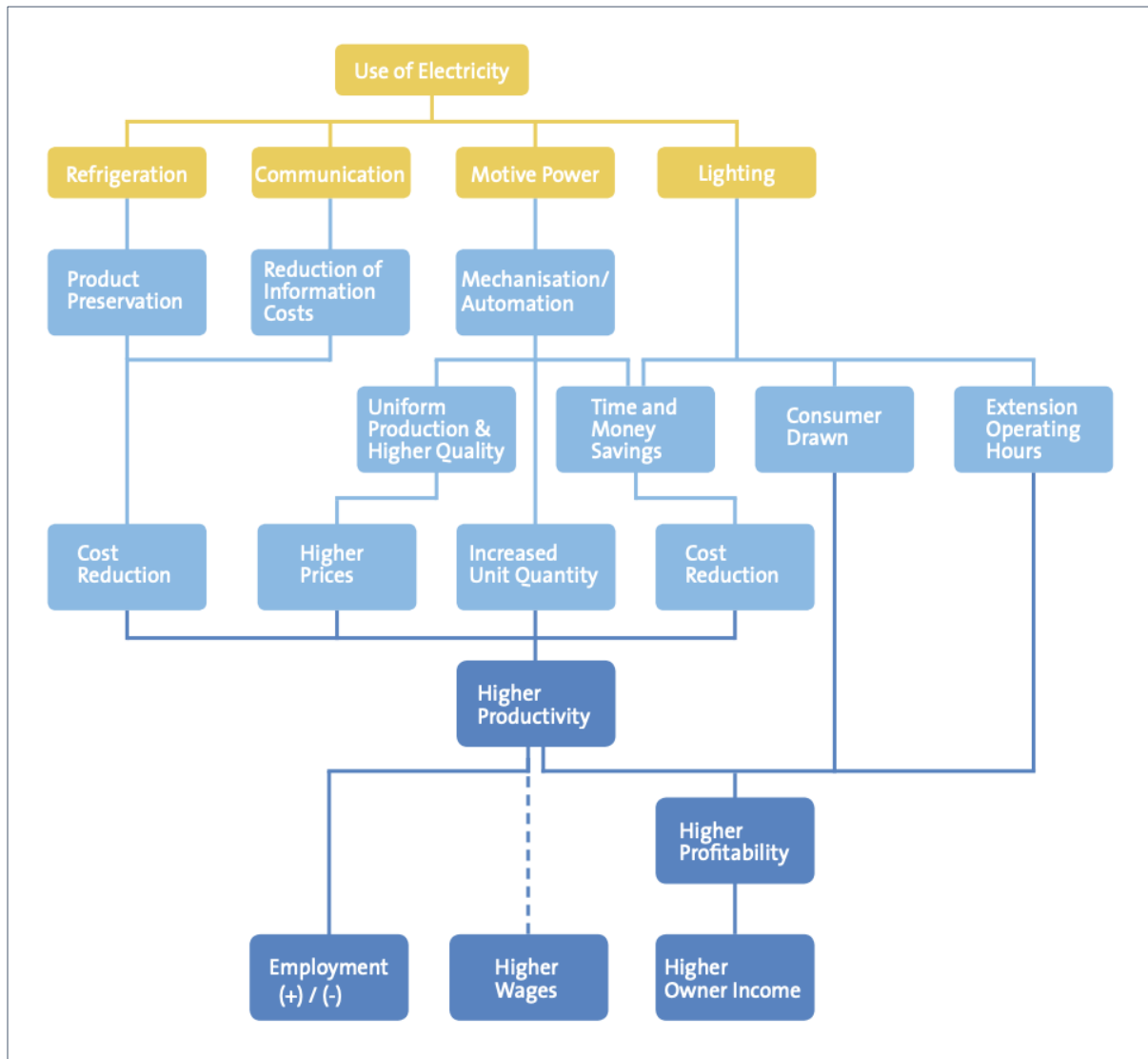
L'impact de la consommation d'électricité sur les PME dépend de divers facteurs externes et internes, notamment l'accès aux marchés, la localisation de l'entreprise, l'approvisionnement en ressources et la capacité financière. Par conséquent, la mesure dans laquelle les entreprises peuvent se permettre d'investir

¹¹⁹ "Cameroon GDP and Economic Data, Country Report," Global Finance, (2017): <https://www.gfmag.com/global-data/country-data/cameroon-gdp-country-report>

¹²⁰ Ibid.

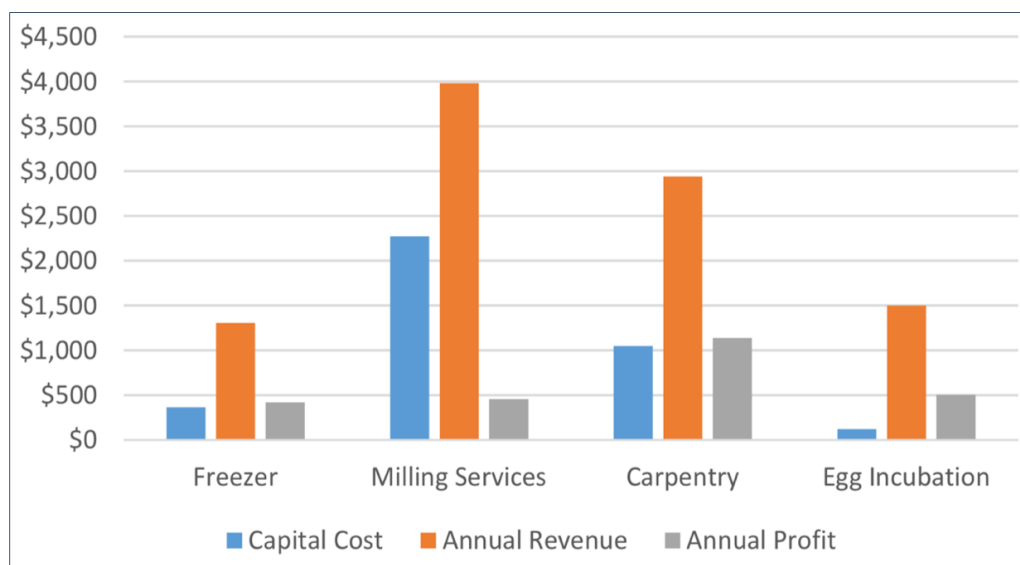
dans des solutions solaires hors réseau est déterminée en grande partie par l'augmentation de la productivité, de la rentabilité et de l'emploi et des salaires découlant de l'investissement dans les appareils hors réseau (Figure 23).

Figure 23: Voies menant de l'électricité à la génération de revenus¹²¹



Source: EUEI PDF et GIZ

¹²¹ "Productive Use of Energy – A Manual for Electrification Practitioners," European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI PDF) and GIZ, (2011): <https://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz-eueipdf-en-productive-use-manual.pdf>

Figure 24: Analyse des coûts, des revenus et des bénéfices pour diverses applications d'utilisation productive hors réseau¹²²

Le bénéfice annuel n'inclut pas le recouvrement du coût en capital

Source: USAID-NREL et Energy 4 Impact

Afin d'organiser et de simplifier cette analyse et de fournir des informations utiles sur le dimensionnement du marché au niveau national, les applications solaires productives ont été divisées en trois groupes principaux (**Tableau 26**).

Tableau 26: Aperçu des applications d'utilisation productive

Application d'Utilisation Productive	Description
1) Applications aux PME pour les entreprises villageoises	Les barbiers et les tailleurs sont les deux microentreprises analysées. Bien que ces entreprises emploient des personnes et soient essentielles pour les villes hors réseau, elles ne créent pas de revenu supplémentaire pour les villes et ne sont pas de nature à transformer. Les PME sont donc les plus exposées aux récessions économiques car elles sont à la merci du climat économique et politique général.
2) Applications à Valeur Ajoutée	L'irrigation, la réfrigération et la mouture à l'énergie solaire sont les trois applications à valeur ajoutée analysées. Les applications à usage productif à valeur ajoutée permettent aux entreprises d'ajouter de la valeur à leurs produits ou services et de créer de nouvelles sources de revenus. Cela peut être fait en créant un nouveau produit ou service ou en valorisant un produit existant (par exemple, le maïs en mouture). Les outils de pompage d'eau qui soutiennent les chaînes de valeur de l'agriculture, des produits laitiers ou de la pêche sont inclus ici (pompes à eau, réfrigérateurs / refroidisseurs et moulins à grains).
3) Applications de connectivité	Le chargement de la téléphonie mobile est l'application de connectivité analysée. Les applications de connectivité permettent aux consommateurs de communiquer et d'accéder à des données à partir d'Internet. Après l'avènement des téléphones mobiles et de l'argent mobile en Afrique de l'Est, les dispositifs solaires prenant en charge les applications de connectivité sont devenus les applications les plus importantes générant des revenus en Afrique de l'Est. Le chargement de la téléphonie mobile est extrêmement important pour le secteur des télécommunications. Les autres applications de connectivité incluent les serveurs wi-fi, les kiosques d'argent mobile, les banques et les tours de télécommunication.

Source: African Solar Designs

¹²² "Productive Use of Energy in African Micro-Grids: Technical and Business Considerations," USAID-NREL and Energy 4 Impact, (August 2018): https://sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/productive_use_of_energy_in_african_micro-grids.pdf

➤ Emplacements géographiques

Les participants aux groupes de discussion ont indiqué que des applications d'utilisation productive ont déjà été déployées, y compris un projet de la SNV dans les régions du Nord où le PV solaire a été utilisé pour alimenter les pompes d'irrigation et recharger les téléphones. Solar Era Cameroon, une filiale locale de Africa Growth and Energy Solutions, soutient les applications du PUE agricole dans la région sud-ouest du pays.¹²³ Dans l'ouest du Cameroun, les applications de recharge de téléphones mobiles et d'incubation d'œufs de poule ont été commercialisées avec un certain succès. Les participants aux FGD ont noté qu'une plus grande sensibilisation du public aux PUE dans les communautés hors réseau pourrait favoriser le développement économique rural.

2.3.2 Analyse de la demande du segment du marché de l'utilisation productive

Les données de la Banque mondiale, de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food and Agriculture Organization, FAO) et de la GSMA ont été utilisées pour mener l'étude de marché du PUE. Afin de mener l'analyse, plusieurs hypothèses clés ont été formulées au sujet des demandes de PUE, qui sont présentées plus en détail dans les sections ci-dessous et à l'**Annexe 2**. Le **Tableau 27** présente le potentiel annualisé estimé du marché au comptant pour les applications d'utilisation productive de l'énergie solaire hors réseau.

Tableau 27: Potentiel total indicatif du marché au comptant pour le secteur de l'utilisation productive¹²⁴

Secteur de l'Utilisation Productive		Unités	Équivalent kW	Valeur au Comptant (USD)
Applications des PME pour les entreprises villageoises	Microentreprises	3,195	799	\$1,997,000
	Applications à valeur ajoutée			
	Irrigation	40,278	4,833	\$26,180,556
	Mouture	451	2,934	\$7,335,468
	Réfrigération	49	271	\$677,875
	Sous-total	40,778	8,038	\$34,193,899
Applications de connectivité	Chargement du téléphone	8,746	3,498	\$7,538,746
TOTAL		52,719	12,335	\$43,729,645

Source: Food and Agriculture Organization, GIZ et GSMA; analyse de l'African Solar Designs

➤ Applications aux PME pour les entreprises villageoises

L'accès aux appareils à énergie solaire peut avoir un impact considérable sur les PME, dont un grand nombre dépendraient autrement de générateurs au diesel ou à l'essence pour alimenter leur entreprise (figure 2). Près de 33 % des PME des marchés émergents utilisent des générateurs à combustibles fossiles pour faire face à l'insécurité énergétique.¹²⁵ Un certain nombre d'études récentes ont utilisé les données de la Banque mondiale et d'autres méthodes pour caractériser l'impact d'un pouvoir peu fiable sur la rentabilité des entreprises, l'emploi et la croissance du PIB en Afrique. Une analyse a révélé que 66 % des entreprises au Cameroun ont leur propre générateur (**Figure 25**), ce qui souligne encore davantage l'impact potentiel de l'OGS pour les PUE. L'impact de la consommation d'électricité sur les PME dépend de divers facteurs externes et internes, notamment l'accès aux marchés, la localisation de l'entreprise, l'approvisionnement en

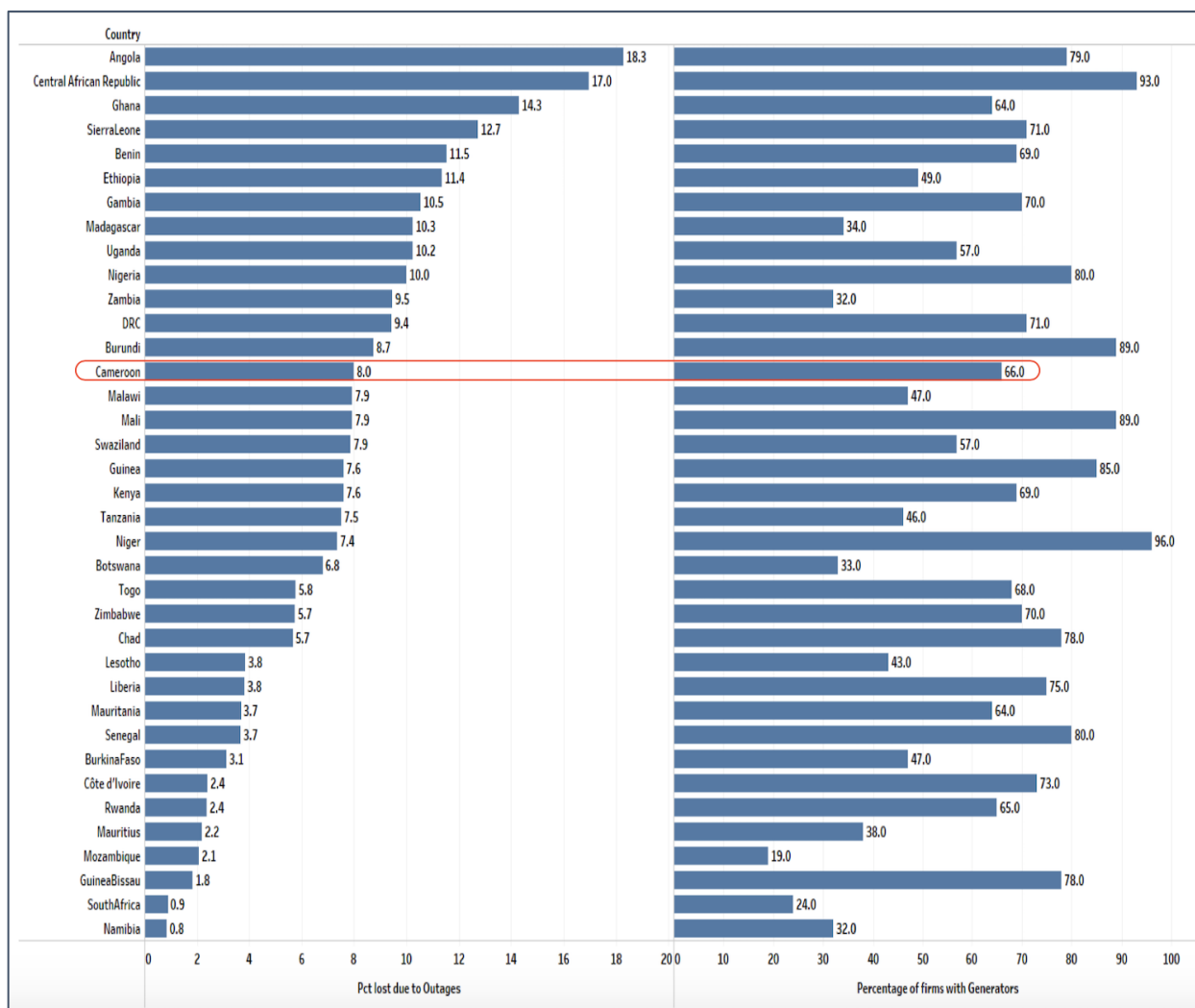
¹²³ <http://agesplc.com/projects/cameroon/>

¹²⁴ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

¹²⁵ Foster, V., and Steinbuks, J., "Paying the Price for Unreliable Power Supplies: In-House Generation of Electricity by Firms in Africa," World Bank Policy Research Working Paper, (2009): <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4116>

ressources et la capacité financière. Par conséquent, la mesure dans laquelle les entreprises peuvent être en mesure d'investir dans des solutions solaires hors réseau est déterminée en grande partie par l'augmentation de la productivité, de la rentabilité et de l'emploi et des salaires découlant de l'investissement dans les appareils hors réseau.

Figure 25: Pourcentage des ventes perdues en raison de pannes d'électricité et pourcentage d'entreprises ayant un groupe électrogène¹²⁶



Source: Centre Pour le Développement Mondial

Bien que de nombreuses microentreprises rurales bénéficieraient d'un accès à l'énergie solaire, il n'est peut-être pas nécessaire pour une entreprise commerciale d'avoir accès à des appareils électriques. En outre, si le petit commerce est grandement facilité par la disponibilité de l'électricité (les kiosques et les magasins de détail peuvent être ouverts plus longtemps et vendre davantage de produits plus frais), l'électricité n'est pas essentielle pour les PME car même sans éclairage, les petits magasins peuvent encore vendre leurs

¹²⁶ Ramachandran, V., Shah, M. K., Moss, T., "How Do African Firms Respond to Unreliable Power? Exploring Firm Heterogeneity Using K-Means Clustering," Center for Global Development, Working Paper 493, (August 2018): <https://www.cgdev.org/sites/default/files/how-do-african-firms-respond-unreliable-power-exploring-firm-heterogeneity-using-k-means.pdf>

marchandises. De plus, contrairement aux applications à valeur ajoutée, il n'existe pas de corrélation aussi forte entre la valeur de l'appareil électrique et la capacité économique de la PME. Par exemple, un réfrigérateur utilisé pour conserver des aliments périssables et des boissons froides, quelle que soit la valeur des aliments et des boissons, peut être utilisé par un grand hôtel ou un vendeur dans la rue.

A l'exception du remplacement des groupes électrogènes diesel, l'estimation du marché disponible pour les appareils solaires hors réseau destinés aux PME n'est pas aussi étroitement corrélée aux indicateurs économiques. Néanmoins, certains appareils à énergie solaire largement commercialisés sont plus centralement liés à la génération de revenus par les PME. Les investissements dans de tels appareils hors réseau et dans les milieux à faible revenu sont plus susceptibles d'être durables. Cette étude a analysé les appareils de coiffure et de couture (c.-à-d. les tondeuses à cheveux et les machines à coudre conçues ou commercialisées pour les installations à énergie solaire hors réseau) par rapport aux microentreprises qui ont de la difficulté à obtenir des capitaux extérieurs, car les deux appareils offriraient une occasion économique aux entrepreneurs qui sont les plus susceptibles, sur le plan démographique, de vivre dans des communautés hors réseau. Une étude entreprise en Afrique de l'Ouest, qui a révélé peu de corrélation entre l'accès à l'électricité et la rentabilité d'une entreprise, a toutefois constaté que les tailleurs bénéficient constamment de l'accès à l'électricité.¹²⁷

Les participants aux groupes de discussion ont également souligné le potentiel de l'énergie solaire pour soutenir les industries de services, en particulier celles qui participent à la vente au détail de poisson, de viande, de boissons, de divertissement et de recharge téléphonique. Le calcul du marché estimé des OGS s'est concentré uniquement sur les appareils de coiffure et de couture, qui ne représentent qu'une petite partie de la demande globale du secteur des PME. Ces deux microentreprises sont représentatives du marché de l'énergie solaire hors réseau des PME du secteur des services, car ce sont elles qui bénéficient le plus de la prolongation des heures de travail et de l'utilisation d'appareils et de machines modernes. L'estimation quantitative de la demande pour ce segment de marché est donc destinée à servir de référence pour les recherches futures, car une analyse plus robuste serait nécessaire pour évaluer la demande des OGS de toutes les PME.

Selon l'analyse, le potentiel annualisé du marché au comptant de l'énergie solaire hors réseau pour les barbiers et les tailleurs est estimé à 1,9 million USD (**Tableau 28**).

Tableau 28: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les PME - Barbiers et tailleurs¹²⁸

Nombre de PME ayant un accès limité au financement ¹²⁹	Unités	Équivalent kW	Valeur au comptant (USD)
15,976	3,195	799	\$1,997,000

Source: Banque mondiale; Analyse de l'African Solar Designs

➤ Applications à valeur ajoutée

Les pratiques agricoles, en particulier pour les petits exploitants agricoles, peuvent bénéficier d'un large éventail de technologies solaires hors réseau. Les chambres froides et la production de glace sont des investissements précieux pour les économies engagées dans l'aquaculture. Des équipements solaires de réfrigération, de refroidissement et de transformation permettraient aux négociants et aux éleveurs de

¹²⁷ Grimm, M., Harwig, R., Lay, J., "How much does Utility Access matter for the Performance of Micro and Small Enterprises?" World Bank (2012): http://siteresources.worldbank.org/INTLM/Resources/390041-1212776476091/5078455-1398787692813/9552655-1398787856039/Grimm-Hartwig-Lay-How_Much_Does_UTILITY_Access_Matter_for_the_Performance_of_MSE.pdf

¹²⁸ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

¹²⁹ "MSME Finance Gap," SME Finance Forum: <https://www.smefinanceforum.org/data-sites/msme-finance-gap>

vendre des produits laitiers. Pour le Cameroun en particulier, le séchage solaire du cacao¹³⁰ et la transformation de l'huile de palme dans les régions¹³¹ du Centre, du Sud, de l'Ouest et du Littoral sont des applications productives de l'énergie solaire hors réseau qui profiteraient grandement aux agriculteurs en zones rurales.



L'énergie solaire hors réseau peut être utilisée à des fins productives dans les zones rurales du Cameroun, en particulier dans le sud-ouest du pays, où l'énergie solaire pour les séchoirs à cacao et à café et l'électrification des installations de stockage peuvent accroître la production pour les agriculteurs locaux¹³²

¹³⁰ "The Green Cocoa Business Service Center," SNV: <http://www.snv.org/project/green-cocoa-business-service-centre>.

¹³¹ "Artisanal Milling of Palm Oil in Cameroon, Working Paper," CIFOR and IRD (2013): https://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP128Nchanji.pdf

¹³² <http://agesplc.com/projects/cameroon/>

Les trois applications à valeur ajoutée qui ont été analysées comprennent le pompage à l'énergie solaire pour l'irrigation agricole, la mouture à l'énergie solaire et la réfrigération à l'énergie solaire.

Irrigation à l'énergie solaire :

Dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, le gouvernement national est généralement responsable de la mise en œuvre des initiatives d'irrigation, qui varient selon l'ampleur du projet et nécessitent souvent la construction de travaux de génie civil tels que barrages, canaux, digues et canalisations. Les organismes de donateurs et les partenaires de développement financent ces projets. Au Cameroun, diverses institutions donatrices du secteur public ont apporté un soutien¹³³ substantiel aux efforts d'irrigation ; les zones ayant le plus grand potentiel sont concentrées dans le centre et le nord du pays (**Tableau 29** et **Figure 26**). Cette analyse s'est plutôt concentrée sur une approche axée sur le secteur privé à petite échelle et a estimé le potentiel commercial des systèmes de pompage solaire hors réseau pour soutenir les petits exploitants agricoles.

Tableau 29: Zones équipées pour l'irrigation au Cameroun ¹³⁴

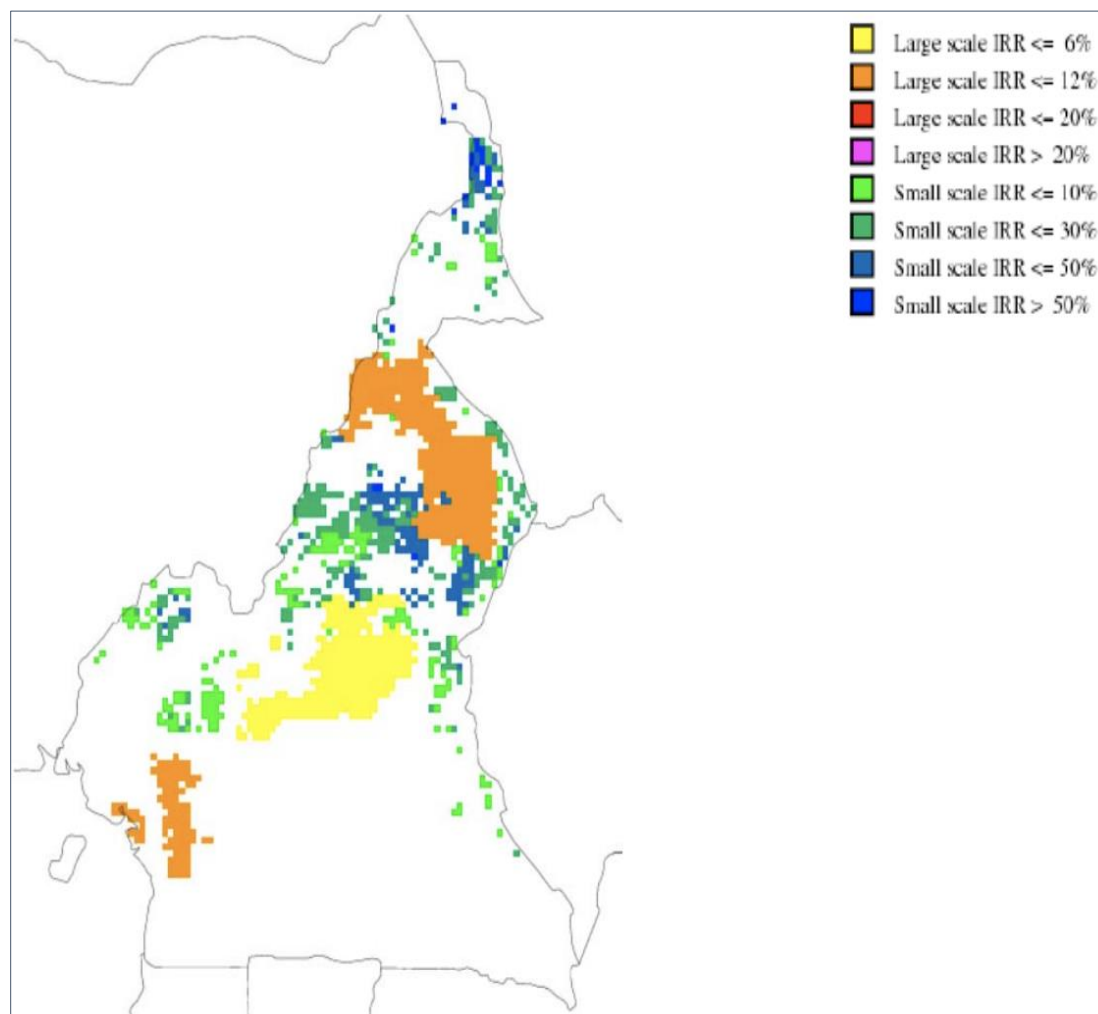
Province	Area equipped for irrigation (ha)
Adamaoua	0
Centre	0
Est	0
Extreme Nord	14 079
Littoral and Sud-Ouest	5 430
Nord	3 800
Nord-Ouest	2 200
Ouest	145
Sud	0
Cameroon total	25 654
with groundwater	100
with surface water	25 554
Area equipped for full control irrigation	22 450
Equipped lowland areas	404
Area equipped for spate irrigation	2 800

Source: Food and Agriculture Organization

¹³³ "Irrigation turns drought to cash for Cameroon's vegetable farmers," Reuters (2016): <https://www.reuters.com/article/us-cameroon-drought-irrigation-idUSKCN11K0P4>

¹³⁴ FAO (UN): <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/CMR/CMR-GMIA.pdf>

Figure 26: Potentiel d'irrigation au Cameroun¹³⁵



Source: Banque mondiale

¹³⁵ "Cameroon's Infrastructure: A Continental Perspective, Africa Infrastructure Country Diagnostic Country Report," International Bank for Reconstruction and Development, World Bank, (2011): http://siteresources.worldbank.org/CAMEROONEXTN/Resources/AICD-Cameroon_Country_Report.pdf

La puissance installée des systèmes de pompage à l'énergie solaire varient en fonction de la superficie des terres irriguées, de la profondeur de l'eau prélevée et de la qualité du sol et des cultures, entre autres.¹³⁶ Dans le nord-ouest du Cameroun, il y a peu d'agriculteurs qui travaillent pendant la saison sèche, et il y a ceux qui appliquent un système d'irrigation artisanale, détournant l'eau avec des canaux creusés à la main sur leurs fermes. Bien que le coût de ces méthodes d'irrigation soit faible, elles exigent beaucoup de main-d'œuvre et la création annuelle de barrages de fortune, qui finissent par être détruits pendant la saison des pluies. En plus d'être non durables, seulement 25 % des agriculteurs de la région ont accès à ces systèmes, ce qui limite considérablement le nombre d'agriculteurs qui peuvent cultiver des terres pendant la saison sèche.¹³⁷ L'analyse SIG a montré que l'accès aux nappes phréatiques et à l'eau de surface n'est pas un déterminant majeur du coût des systèmes d'irrigation solaire applicables, car la plupart des établissements agricoles au Cameroun sont situés à proximité immédiate des eaux de surface ou de sources d'eau relativement faciles à extraire (**Figure 27**).

Il est important de noter qu'au Cameroun, très peu de terres ont un titre foncier et la plupart des terres sont gérées sur une base coutumière locale. Cela crée une incertitude qui entrave les investissements extérieurs dans la production agricole et limite l'accès au financement pour les propriétaires de terres.¹³⁸

En analysant le marché disponible pour l'irrigation à l'énergie solaire, cet exercice d'évaluation du marché s'est concentré exclusivement sur les petits exploitants agricoles et les technologies de pompage à l'énergie solaire de l'eau pour répondre à leurs besoins. Ce faisant, cette analyse a pris en considération l'expérience émergente du pompage productif à petite échelle en Afrique de l'Est. Les petites pompes de 80 à 150 Wp (Futurepump et SunCulture, par exemple) représentent l'essentiel des ventes, tandis que les pompes de plus grande taille (Grundfos, par exemple) sont souvent commercialisées pour répondre aux différentes conditions d'accès et de récolte.

Le **Tableau 30** présente le potentiel annualisé estimé du marché au comptant de l'énergie solaire hors réseau pour les applications d'irrigation solaire à valeur ajoutée des petits exploitants au Cameroun, qui a une valeur estimée à 26,1 millions de dollars US (voir **l'annexe 2** pour plus de détails).

Tableau 30: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les applications à valeur ajoutée - Irrigation¹³⁹

Nombre estimé de petites exploitations agricoles adaptées au pompage à l'OGS pour l'irrigation	Unités	Équivalent kW	Valeur au comptant (USD)
241,667	40,278	4,833	\$26,180,556

Source: Food and Agriculture Organization; Banque mondiale; Analyse de l'African Solar Designs

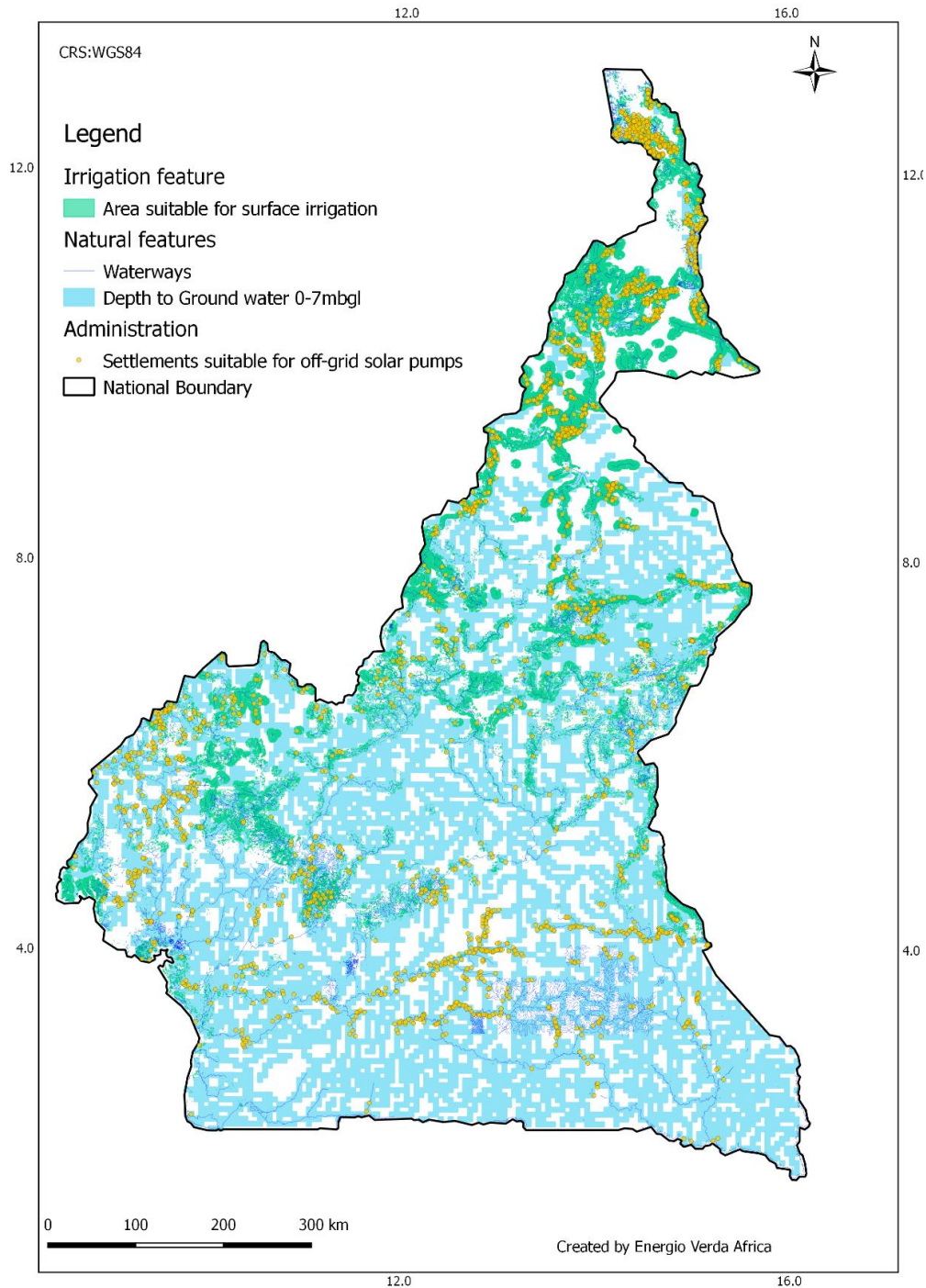
¹³⁶ See GIZ Powering Agriculture Toolbox on Solar Powered Irrigation Systems: https://energypedia.info/wiki/Toolbox_on_SPIS

¹³⁷ "Why is irrigation fundamental to the inhabitants of Bambui, Cameroon?" Reignite Action for Development: <https://reignite.org.uk/archives/1890>

¹³⁸ "Land Registration in Cameroon," Focus on Land in Africa: <http://www.focusonland.com/folal/en/countries/brief-land-registration-in-cameroon/>

¹³⁹ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

Figure 27: Zones adaptées à l'irrigation de surface et aux localités identifiées adaptées aux pompes solaires hors réseau¹⁴⁰



Source: British Geological Survey, Bureau of Statistics; ESA Climate Change Initiative; SEforALL Africa Hub
Analyse de l'Energio Verda Africa

¹⁴⁰ mbgl = meters below ground level (mètres sous le niveau du sol)

Source: ESA Climate Change Initiative, Land Cover project 2017. © Modified Copernicus data (2015/2016): <https://www.esa-landcover-cci.org/?q=node/187>

Mouture à l'énergie solaire:

Les cultures céréalières comme le maïs, le sorgho, le millet et le riz offrent la possibilité d'ajouter de la valeur par le décorticage ou la mouture. Les communautés hors réseau utilisent de l'équipement de mouture de maïs ou de riz qui est généralement alimenté par des générateurs diesel. Des discussions avec des groupes communautaires hors réseau ont révélé que, même si bon nombre d'entre eux sont conscients des économies à long terme associées aux moulins alimentés à l'énergie solaire, le coût initial de l'achat d'équipement était considéré comme trop élevé.

Le **Tableau 31** présente le potentiel annualisé estimé du marché de l'énergie solaire hors réseau pour les applications de mouture à l'énergie solaire à valeur ajoutée pour les petits exploitants au Cameroun, dont la valeur est estimée à 7,3 millions USD (voir **Annexe 2** pour plus de détails).

Tableau 31: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les applications à valeur ajoutée - Mouture¹⁴¹

Nombre estimé de moulins alimentés à l'énergie solaire	Unités	Équivalent kW	Valeur au comptant (USD)
9,028	451	2,934	\$7,335,468

Source: Food and Agriculture Organization; Analyse de l'African Solar Designs

Réfrigération solaire:

Les réfrigérateurs et congélateurs alimentés à l'énergie solaire dans les régions rurales servent à de multiples fins, notamment pour conserver le lait, le poisson, la viande et les légumes afin de prolonger la durée de vie des produits et de réduire les pertes. En plus d'entreposer les produits, les fabricants de glace peuvent augmenter les revenus des PME rurales en fournissant de la glace aux entreprises qui en ont besoin (entrepôts frigorifiques, restaurants, etc.).

Le **Tableau 32** présente le potentiel annualisé estimé du marché solaire hors réseau pour les applications de réfrigération solaire à valeur ajoutée pour les petits exploitants au Cameroun, dont la valeur est estimée à 677 875 USD (voir **Annexe 2** pour plus de détails).

Tableau 32: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les applications à valeur ajoutée - Réfrigération¹⁴²

Centres commerciaux hors réseau	Unités	kW Équivalent	Valeur au comptant (USD)
986	49	271	\$677,875

Source: Solar-Powered Cold Hubs, Nigeria; Analyse de l'African Solar Designs

En fin de compte, la capacité d'une communauté agricole de bénéficier des applications d'utilisation productive a autant à voir avec l'accès aux marchés et l'amélioration des intrants agricoles qu'avec la tarification et la disponibilité du financement pour l'achat du matériel. Par conséquent, l'approche macroéconomique utilisée pour réaliser ce dimensionnement du marché ne tient pas compte des contraintes de coûts et de chaîne d'approvisionnement propres à chaque pays.

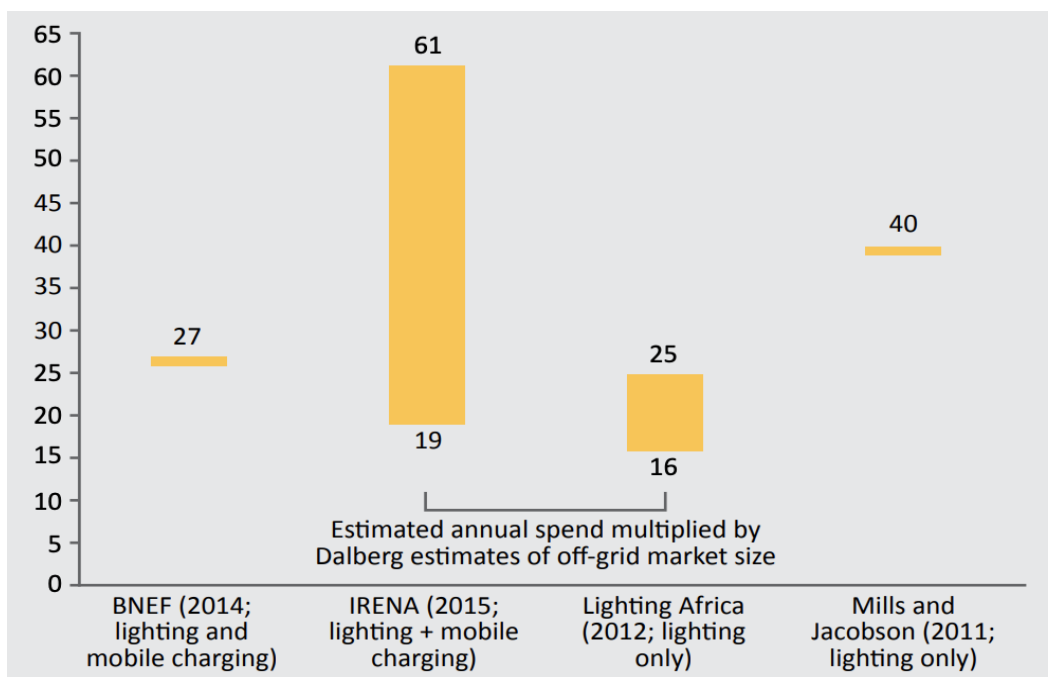
¹⁴¹ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

¹⁴² Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

➤ Applications de Connectivité

Les kiosques de recharge pour les téléphones portables constituent un segment critique de la demande solaire hors réseau, car le marché de la recharge de téléphones solaires devrait connaître une croissance significative à court terme. Les taux de possession de téléphones mobiles par les ménages dépassent souvent largement les taux d'accès à l'électricité, tandis que les ménages consacrent une part importante de leurs revenus à l'éclairage et à la recharge de leur téléphone (**Figure 28**). De plus en plus, les dispositifs solaires hors réseau, tels que les dispositifs d'éclairage, incluent également des capacités de recharge par téléphone qui permettent aux propriétaires de se lancer dans des activités de recharge de téléphones mobiles.

Figure 28: Estimation des dépenses annuelles hors réseau des ménages pour l'éclairage et la recharge des téléphones portables¹⁴³

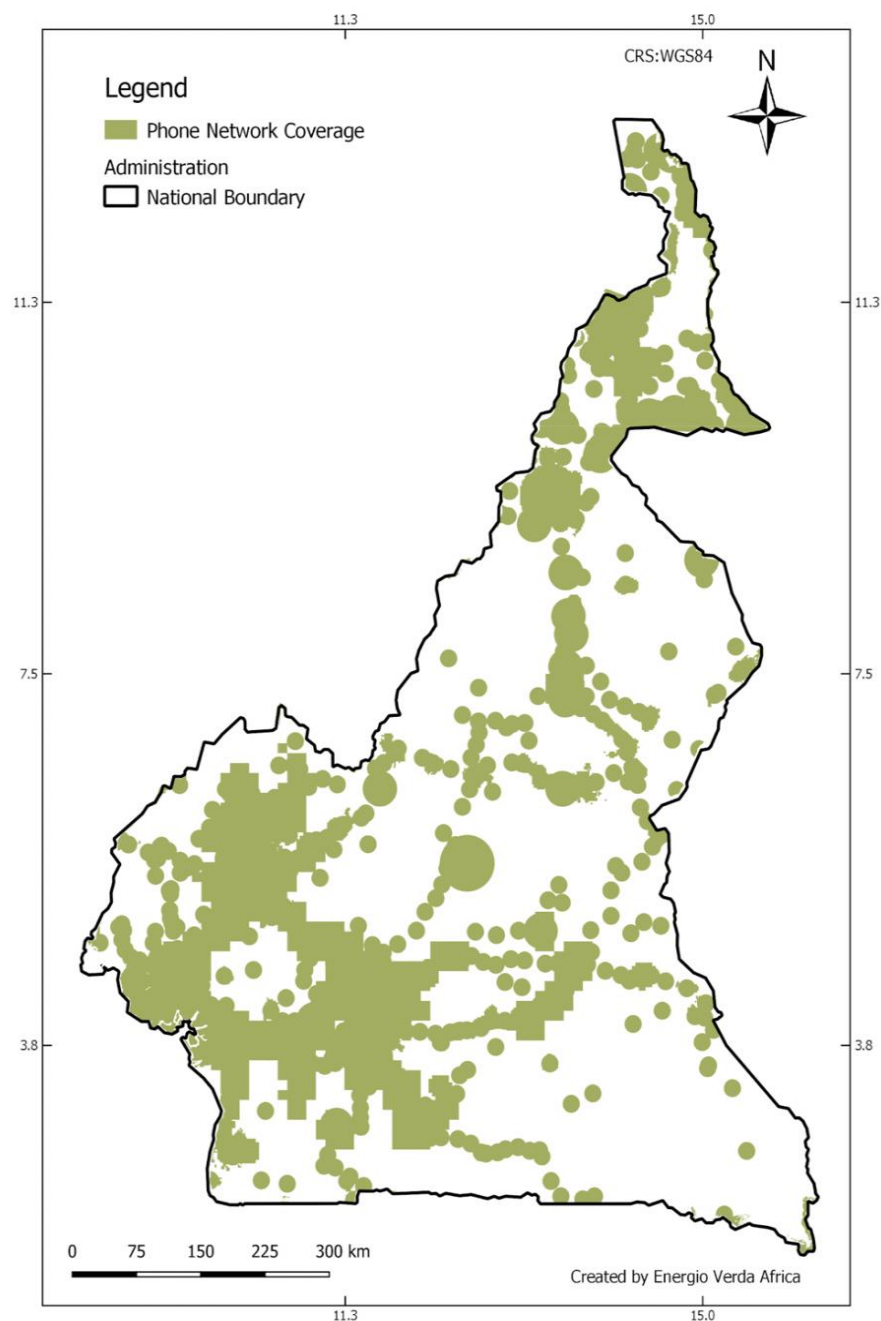


Chiffres en milliards d'USD

Source: Dahlberg Advisors, Lighting Global, GOGLA et Banque Mondiale

La **Figure 29** montre la couverture géographique relativement large du réseau cellulaire au Cameroun. La connectivité cellulaire est essentielle pour les marchés solaires photovoltaïques. Dans de nombreux pays africains, la recharge des téléphones mobiles constitue une application primaire d'utilisation productive de l'énergie solaire hors réseau. L'accès à la téléphonie mobile - et plus important encore la connectivité - contribue à stimuler le commerce et l'emploi dans les zones rurales. La pénétration des services monétaires mobiles est également cruciale, car elle favorise une plus grande inclusion financière, élargit les options de financement à la consommation et accroît encore la demande d'entreprises de recharge de téléphone. Par-dessus tout, les téléphones mobiles et la connectivité sont un précurseur nécessaire aux solutions PAYG dans le secteur des OGS. Les pays dont la couverture de téléphonie mobile est en expansion et en particulier les utilisateurs d'Internet à haut débit sont plus attrayants pour les entreprises du secteur solaire utilisant le système PAYG.

¹⁴³ "Off-Grid Solar Market Trends Report 2018," Dahlberg Advisors, Lighting Global, GOGLA and World Bank ESMAP, (January 2018): https://www.lightingafrica.org/wp-content/uploads/2018/02/2018_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Full.pdf

Figure 29: Couverture géographique du réseau de téléphonie mobile¹⁴⁴

Source: GSMA

L'analyse du marché potentiel de la recharge des téléphones à l'énergie solaire a été basée sur le taux de pénétration de la téléphonie mobile dans le pays, le taux de population rurale et les coûts moyens des appareils de recharge des téléphones en OGS. Le **Tableau 33** présente le potentiel du marché au comptant annualisé estimé pour les entreprises de recharge de téléphones mobiles à l'énergie solaires hors réseau au Cameroun, dont la valeur est estimée à 7,5 millions USD (voir l'**Annexe 2** pour plus de détails).

¹⁴⁴ Voir l'annexe 2 pour plus de détails.

Tableau 33: Estimation du potentiel du marché au comptant pour les entreprises de recharge de téléphone mobile¹⁴⁵

Abonnés mobiles ¹⁴⁶	Population rurale (%) ¹⁴⁷	Unités	kW Équivalent	Valeur au comptant (USD)
9,700,000	45.1%	8,746	3,498	\$7,538,746

Source: GSMA; Banque Mondiale; Analyse de l'African Solar Designs

2.3.3 Capacité de payer et accès au financement

L'analyse ci-dessus montre qu'il existe un important marché au comptant hors réseau pour les applications productives au Cameroun. Toutefois, il faut faire plus de recherche dans chaque segment pour mieux comprendre l'accessibilité financière des appareils et de l'équipement OGS en fonction de la capacité et de la volonté de payer ainsi que d'autres facteurs comme l'accès au financement et, en fin de compte, si les dépenses liées à l'équipement sont justifiables compte tenu de l'augmentation des revenus et de la productivité à long terme.

Le marché à valeur ajoutée du pompage de l'eau pour l'irrigation indique que l'augmentation des revenus provenant de l'utilisation d'appareils solaires justifierait les dépenses pour l'équipement - bien que, comme mentionné, la productivité agricole dépend également d'autres facteurs environnementaux et commerciaux spécifiques à chaque pays. Les systèmes d'irrigation à énergie solaire peuvent nécessiter une solution de financement pour être des investissements rentables pour les agriculteurs, car le coût peut dépasser les avantages selon la façon dont les systèmes sont conçus et les composants utilisés.

En ce qui concerne les microentreprises, une étude plus approfondie serait nécessaire pour déterminer l'impact de l'énergie solaire hors réseau sur ce secteur, en particulier en ce qui concerne le revenu et l'accessibilité financière des secteurs analysés (recharge de téléphone, coiffeurs et coutures). La fourniture de kits solaires par le biais de programmes de microcrédit subventionnés peut conduire à des utilisations productives et augmenter les revenus des ménages. Les groupes de discussion dans les pays de la région ont permis d'obtenir des informations supplémentaires sur le secteur du PUE solaire hors réseau du point de vue des consommateurs :

- De nombreuses entreprises n'ont pas les moyens de payer le coût initial des produits et systèmes solaires. Une solution potentielle à ce problème serait de mettre en place un système de propriété par des tiers et d'améliorer l'accès au financement.
- L'outil de financement des appareils solaires devrait être fourni non seulement aux utilisateurs finaux, mais aussi aux fournisseurs locaux et régionaux pour leur permettre de commercialiser efficacement leurs produits auprès des consommateurs finaux; des IMF comme Comeci et MC2 (entre autres) pourraient faciliter l'accès au financement des équipements et appareils solaires pour PUE.
- En dépit des interventions publiques et des interventions des bailleurs de fonds pour réduire les contraintes financières, les entreprises des zones rurales ont encore du mal à accéder aux solutions de financement. C'est particulièrement le cas des agriculteurs qui ont investi dans la mouture ou le séchage solaire, mais qui n'ont pas mis en place de systèmes d'irrigation qui leur permettraient de récolter des cultures toute l'année.
- Il existe également un haut degré de scepticisme quant à la fiabilité et à la qualité des appareils alimentés à l'énergie solaire et, en tant que tels, il faudrait faire davantage pour sensibiliser le public et établir des normes appropriées pour les produits solaires.

¹⁴⁵ Les unités estimatives, l'équivalent en kW et la valeur de rachat sont annualisés pour refléter la durée de vie typique des systèmes OGS ; voir l'annexe 2 pour plus de détails.

¹⁴⁶ "The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa," GSMA, (2017):

<https://www.gsmainelligence.com/research/?file=7bf3592e6d750144e58d9dcfac6adfab&download>

¹⁴⁷ World Bank: Rural Population (% of total population) <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS>

2.4 Chaîne d'approvisionnement

Cette section passe en revue la chaîne d'approvisionnement solaire hors réseau au Cameroun, y compris une vue d'ensemble des acteurs clés, des produits et services solaires, des modèles économiques et des volumes de ventes. La section analyse également le rôle des acteurs du marché informel et l'impact des produits non certifiés. La section se termine par une évaluation de la capacité locale et des besoins du segment du marché des fournisseurs. Les données présentées dans cette section ont été obtenues par le biais de recherches documentaires, d'entrevues avec des représentants locaux et des intervenants de l'industrie, de discussions de groupe et d'enquêtes auprès d'entreprises locales et internationales du secteur solaire (voir l'**Annexe 2** pour plus de détails). Le système de niveaux utilisé pour classer les entreprises du secteur solaire dans cette section est décrit dans le **Tableau 34**.

Tableau 34: Classification par niveau des entreprises du secteur solaire

Classification		Description
Niveau 1	Entreprises en phase de lancement	<ul style="list-style-type: none"> Moins de 3 employés à temps plein Moins de 300 SHS ou Moins de 1.500 lanternes vendues Moins de 100.000 USD de chiffre d'affaires annuel N'a pas accès à un financement extérieur, sauf à des prêts personnels et peut avoir un compte d'entreprise.
Niveau 2	Entreprises en phase de démarrage	<ul style="list-style-type: none"> 3 à 25 employés à temps plein 300 à 30.000 systèmes solaires domestiques ou 1.500 à 50.000 lanternes vendues
Niveau 3	Croissance/Mature	<ul style="list-style-type: none"> Plus de 25 employés à temps plein Plus de 30.000 systèmes solaires domestiques ou 50.000 lanternes vendues Plus de 3 millions de dollars en revenus annuel A une ligne de crédit dans une banque et des états financiers Obtention de capitaux propres ou des autres sources de financement externes

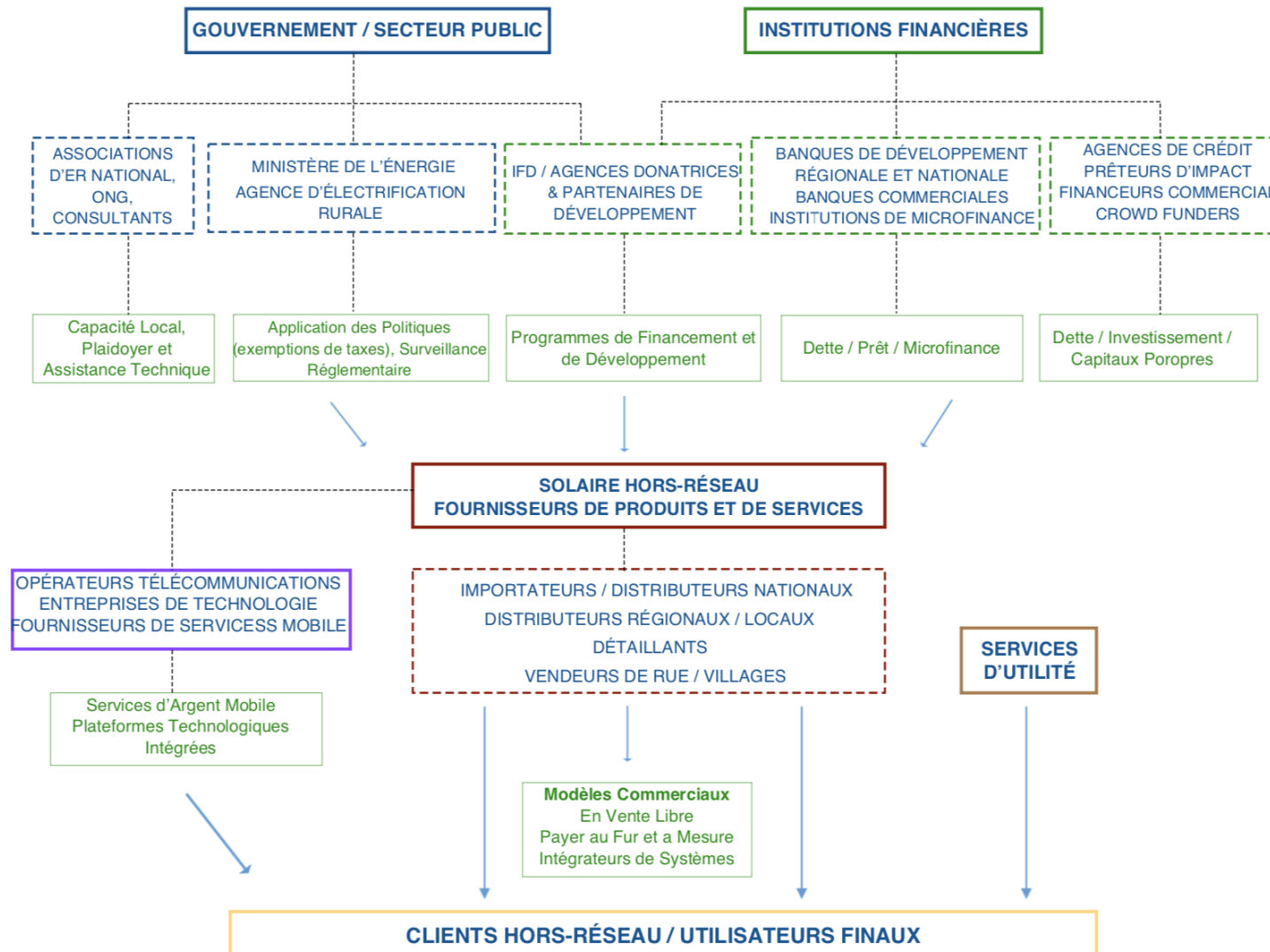
Source: CEREEC

2.4.1 Aperçu du marché commercial des équipements solaires PV

La chaîne d'approvisionnement solaire hors réseau au Cameroun est composée d'un large éventail de parties prenantes - importateurs, distributeurs, grossistes, détaillants, ONG et utilisateurs finaux (**Figure 30**). Le marché solaire camerounais est dans une période de croissance rapide car il est l'un des plus grands marchés d'Afrique centrale et possède l'une des plus fortes concentrations d'entreprises de niveau 3 en Afrique de l'Ouest et au Sahel. Malgré la croissance rapide du marché du pays, l'utilisation des produits solaires reste relativement limitée dans le pays, même dans les zones urbaines où les revenus et le pouvoir d'achat sont plus élevés. Les participants aux groupes de discussion ont également révélé que les lampes au kérosène sont encore largement utilisées dans les régions rurales du pays, ce qui suggère qu'il existe un potentiel important pour l'éclairage solaire pico et les produits solaires autonomes.

L'environnement général du marché camerounais et les opportunités pour les entreprises du secteur solaire sont solides (**Figure 10**). Divers produits et systèmes solaires sont proposés par les entreprises du marché (tant dans le secteur formel que dans le secteur informel) et, comme nous le verrons plus en détail ci-dessous, il existe actuellement un certain nombre de modèles commerciaux utilisés. Les ménages ruraux constituent le principal marché des produits d'éclairage hors réseau dans le pays, la demande de produits d'éclairage et d'appareils électroménagers étant en croissance. Néanmoins, les ménages urbains, qu'ils soient électrifiés ou non, constituent également un marché de consommation clé, car ils peuvent avoir une plus grande capacité d'acheter des produits et des systèmes OGS. De plus, malgré le niveau plus élevé de connectivité au réseau dans les zones urbaines, l'approvisionnement en électricité n'est souvent pas suffisant, continu ou fiable (**Figure 2**), ce qui favorise l'utilisation accrue d'équipements PV solaires par ce segment de consommateurs.

Figure 30: Aperçu du marché et de la chaîne d'approvisionnement de l'énergie solaire hors réseau



Source: GreenMax Capital Advisors

2.4.2 Vue d'ensemble des sociétés des systèmes solaires hors réseau en Afrique et niveau d'intérêt dans la région

Le marché africain de l'énergie solaire hors réseau a connu une croissance rapide au cours des cinq dernières années. Cette croissance peut être attribuée en grande partie à l'émergence d'un groupe mondial de fabricants et de distributeurs de plus en plus diversifié, à la baisse des coûts des systèmes et à l'augmentation de trois grandes catégories de produits - Pico solar, Plug-and-Play SHS et systèmes à base de composants. De grandes entreprises du secteur solaire telles que Greenlight Planet, D.Light, Off-Grid Electric, M-KOPA Solar, Fenix International et BBOXX représentent la plus grande part du marché solaire hors réseau en Afrique et rejoignent désormais d'autres acteurs majeurs en Afrique occidentale et au Sahel, notamment Lumos Global, PEG Africa, Barefoot Power, Yandalux, Schneider Electric, Azuri Technologies, Solarama, AD Solar, Enertec, SmarterGrid, GoSolar, Total, Oolu Solar, EnergenWao et SunTech Power pour citer quelques-uns.

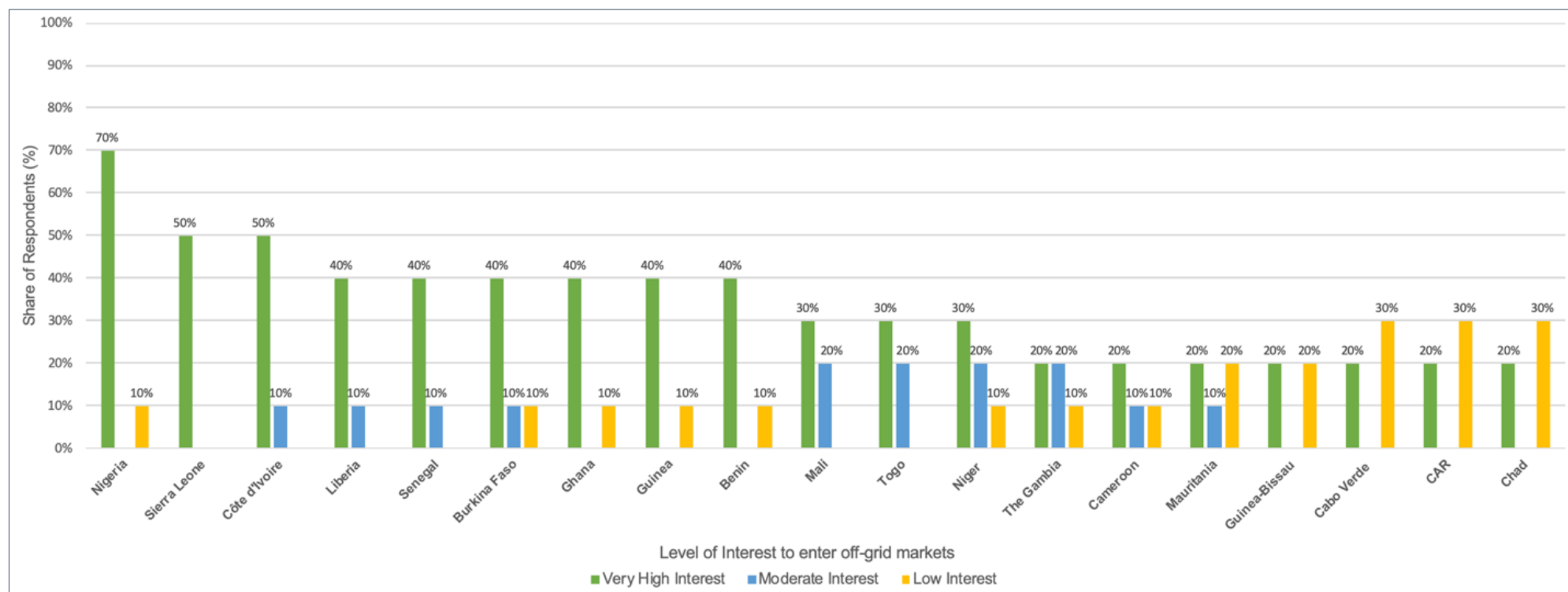
L'entrée sur le marché africain a commencé en Afrique de l'Est pour la majorité des entreprises leaders, une tendance qui peut être attribuée aux progrès des systèmes mobiles de transfert d'argent tels que M-Pesa qui ont facilité le modèle commercial hors réseau de PAYG. Alors que le marché de l'Afrique de l'Est devient de plus en plus encombré et que les services monétaires mobiles se répandent sur tout le continent, de nombreuses sociétés internationales du secteur solaire hors réseau ont récemment pénétré les marchés d'Afrique de l'Ouest et du Sahel. Le marché régional est passé d'un marché quasi inexistant en 2013 avec 9 % des ventes mondiales (20 % de l'Afrique subsaharienne) à plus de 2 millions de systèmes vendus en 2017.

Plus de 500 entreprises du secteur de l'énergie solaire ont été recensées dans la région, dont un grand nombre sont de petits acteurs locaux. Ces distributeurs locaux opèrent de manière indépendante ou agissent en tant qu'affiliés locaux de grandes sociétés internationales opérant dans ce domaine. La majorité des entreprises de la région sont principalement des entreprises de niveau 1 et de niveau 2, avec relativement peu d'entreprises de niveau 3. La plus forte concentration d'entreprises de niveau 3 a été observée au Burkina Faso, au Cameroun, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Mali, au Nigeria et au Sénégal.¹⁴⁸

La **figure 31** présente une enquête auprès de grandes entreprises internationales du secteur solaire qui ont évalué, entre autres, leur niveau d'intérêt à pénétrer les marchés hors réseau en Afrique de l'Ouest et au Sahel. L'enquête a révélé que parmi les répondants, les entreprises ont exprimé le plus d'intérêt au Nigeria, en Sierra Leone et en Côte d'Ivoire, au moins la moitié d'entre eux indiquant un "très haut niveau d'intérêt" pour ces marchés. Le Liberia, le Sénégal, le Burkina Faso, le Mali et le Togo ont également manifesté un niveau d'intérêt relativement élevé, au moins la moitié des répondants indiquant un niveau d'intérêt "très élevé" ou "modéré" pour ces marchés.

¹⁴⁸ "Insights from Interviews with Off-Grid Energy Companies," ECREEE, (June 2018).

Figure 31: Niveau d'intérêt des principaux fournisseurs pour les marchés hors réseau d'Afrique de l'Ouest et du Sahel¹⁴⁹



Source: Entrevues avec les intervenants; Analyse de GreenMax Capital Advisors

¹⁴⁹ Il ne s'agit pas d'un échantillon représentatif de répondants (taille de l'échantillon = 10 répondants). Ce chiffre est destiné à fournir un retour d'information des " principaux fournisseurs " de produits et services solaires hors réseau et à évaluer leur niveau d'intérêt à pénétrer les marchés hors réseau de certains pays ROGEP. Les répondants sont tous membres du GOGLA et sont soit déjà actifs en Afrique de l'Ouest et dans la région du Sahel, soit cherchent à y entrer. Les chiffres présentés sont la part des répondants (%) qui ont indiqué leur niveau d'intérêt dans un pays donné.

2.4.3 Marché, produits et entreprises du secteur solaire au Cameroun

Cette section caractérise le marché formel actuel (entreprises locales et internationales), y compris les tendances récentes des ventes, les principaux produits solaires, les marques et les prix.

➤ Le marché formel - Entreprises locales et internationales

Les groupes de discussion et les entretiens avec les parties prenantes ont permis d'identifier plus de 50 entreprises opérant dans le secteur solaire camerounais, offrant une large gamme de produits et services aux consommateurs dans tout le pays (voir l'annexe 2 pour la liste complète des entreprises identifiées). Beaucoup de ces entreprises sont entrées au Cameroun au cours des cinq dernières années, tandis que d'autres sont présentes dans le pays depuis les années 2000 (par exemple Maguysama depuis 2003, Haute Energy Systems depuis 2005, Yandalux depuis 2004 et Canopy Cameroon depuis 2008). La société nouvellement créée, M Power, est entrée sur le marché en 2019 et prospecte au Togo. Le marché formel comprend de nombreuses sociétés affiliées à Lighting Global et GOGLA ainsi que des acteurs internationaux qui entrent sur le marché pour installer des systèmes pour des projets financés par des donateurs. Bien qu'il n'existe pas d'association d'énergie renouvelable au Cameroun, plusieurs fournisseurs sont membres du Groupement Interpatronal du Cameroun (GICAM) et de la Chambre de Commerce, de l'Industrie, des Mines et de l'Artisanat (CCIME), des organisations commerciales du pays.

Bien que le marché solaire au Cameroun en soit encore à ses premiers stades de développement, il présente une concentration relativement élevée d'entreprises existantes et potentiellement de niveau 3, avec sept entreprises identifiées qui répondent à ces caractéristiques (BBOXX, Total Cameroun, Schneider Electric, Fenix International, Yandalux, Canopy Cameroun et Maguysama), contre 16 au Mali, 11 au Sénégal, 10 en Côte d'Ivoire et 9 au Nigeria. Certaines des plus grandes entreprises de niveau 3 du pays (par exemple BBOXX, Fenix International) ont acquis une longue expérience de l'industrie en Afrique de l'Est avant d'entrer sur le marché camerounais, tandis que d'autres ont une expérience antérieure en Afrique de l'Ouest et au Sahel (par exemple Total, Yandalux). Bien qu'il n'y ait pas de fabricant de produits solaires basé au Cameroun, les plus grandes entreprises sur le marché ont formé des partenariats clés avec des fabricants mondiaux, principalement en Asie de l'Est. De nombreuses entreprises du secteur solaire forment également des partenariats stratégiques avec des entreprises de TI afin d'améliorer la gestion des relations avec la clientèle en offrant plus d'options de paiement (c.-à-d. le modèle commercial PAYG).

Les grandes entreprises de niveau 3 fournissent une large gamme de produits solaires aux consommateurs, ainsi que des services d'installation, d'exploitation et de maintenance et des services après-vente. Nombre d'entre eux sont présents sur d'autres marchés d'Afrique de l'Ouest et du Sahel, opérant dans d'autres pays ou recevant des stocks de leur part. Les principaux fournisseurs de niveau 3 opèrent généralement par le biais de partenariats avec des fabricants à l'extérieur du pays (par exemple Canopy Cameroun avec Victron) et avec des distributeurs locaux ou internationaux (par exemple Total). Ils ont également noué des partenariats avec des opérateurs de télécommunications, des fournisseurs de services mobiles et des sociétés technologiques pour développer et lancer les transactions PAYG (par exemple, BBOXX et Fenix International se sont associés à Orange).

Néanmoins, le principal modèle commercial déployé par les entreprises locales du secteur solaire est la vente au comptant ou en vente libre, alors que seules quelques entreprises ont commencé à utiliser les ventes PAYG, car il s'agit encore d'un modèle commercial en évolution au Cameroun. Bien que les grandes sociétés de niveau 3 aient peu de difficulté à financer leurs activités, les enquêtes menées auprès des sociétés locales de niveau 1 et de niveau 2 ont révélé que le financement demeure un défi de taille. Si les grandes entreprises qui vendent des produits certifiés jouent un rôle central sur le marché, le secteur informel reste un facteur clé. Des enquêtes auprès des acteurs locaux de l'industrie et des groupes de discussion ont révélé

qu'un cadre réglementaire était nécessaire pour faire face à la vente généralisée de produits non certifiés de faible qualité, ce qui entrave le développement du marché des OGS.

➤ Volumes de vente et revenus

Les participants aux groupes de discussion ont indiqué qu'il est difficile d'évaluer la taille du marché actuel en raison du manque de normalisation des prix d'une entreprise à l'autre et d'un manque de données statistiques fiables. En outre, au cours des enquêtes et des FGD, les entreprises étaient réticentes à partager des données confidentielles sur les volumes de ventes et les parts de marché. Les intervenants locaux de l'industrie ont décrit le marché comme ayant un volume important de ventes réparties entre des centaines de grandes installations (>1 kW) et des dizaines de milliers de ventes de produits de consommation ainsi que l'activité du marché des systèmes pour les clients institutionnels.

Sur la base des rapports publiés par le GOGLA, certaines informations de base sur le marché sont présentées dans les **Tableaux 35** et **36** ; des données limitées étaient disponibles pour le Cameroun. Il est important de noter que ces données n'incluent que les chiffres des entreprises affiliées à GOGLA et des ventes de produits certifiés et ne sont donc pas pleinement représentatives de l'activité du marché du solaire hors réseau au Cameroun.

Tableau 35: Volume total des ventes et revenus au comptant des systèmes autonomes au Cameroun, 2016-2017¹⁵⁰

Volume des ventes / Chiffres d'affaires	2016	2017	Total
Volume total de produits vendus (unités)			
Volume total des produits vendus	45,444	32,833	78,277
Pico Solaire	43,626	27,905	71,531
SHS	1,818	4,928	6,746
Total des produits vendus au comptant (USD)			
Total des produits vendus au comptant	Pas de données	\$456,294	Pas de données
Pico Solaire	Pas de données	\$383,287	Pas de données
SHS	Pas de données	\$73,007	Pas de données

Produits solaires Pico classés dans la catégorie 0-10W

Produits SHS classés dans la catégorie >10W

En 2016-2017, environ 90% de la part globale des produits OGS vendus et 92% du chiffre d'affaires total en Afrique de l'Ouest étaient des produits pico solaires contre 10% des produits vendus et 8% du chiffre d'affaires était des SHS.

¹⁵⁰ "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (July – December 2017): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporh2-2017_def20180424_web_opt.pdf; and

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2017): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporh12017_def.pdf; and

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (July – December 2016): https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/final_sales-and-impact-report_h22016_full_public.pdf; and

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2016): https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/global_off-grid_solar_market_report_jan-june_2016_public.pdf

Tableau 36: Volume des ventes et chiffre d'affaires au comptant et en PAYG des produits Pico solaire, S1 2018¹⁵¹

Volume des ventes / Chiffre d'affaires	Au comptant	Part (%)	PAYG	Part (%)	Total
Volume total des ventes au Cameroun	45,488	92%	4,227	8%	49,715
Volume total des ventes en Afrique centrale	59,205	85%	10,322	15%	69,527
% du volume total des ventes en Afrique centrale	77%	-	41%	-	84%
Chiffre d'affaires total au Cameroun	\$690,329	59%	\$487,747	41%	\$1,178,076
Volume Total du Chiffre d'affaires en Afrique centrale	\$987,701	65%	\$537,501	35%	\$1,525,561
% du volume total du chiffre d'affaires en Afrique centrale	70%	-	90%	-	77%

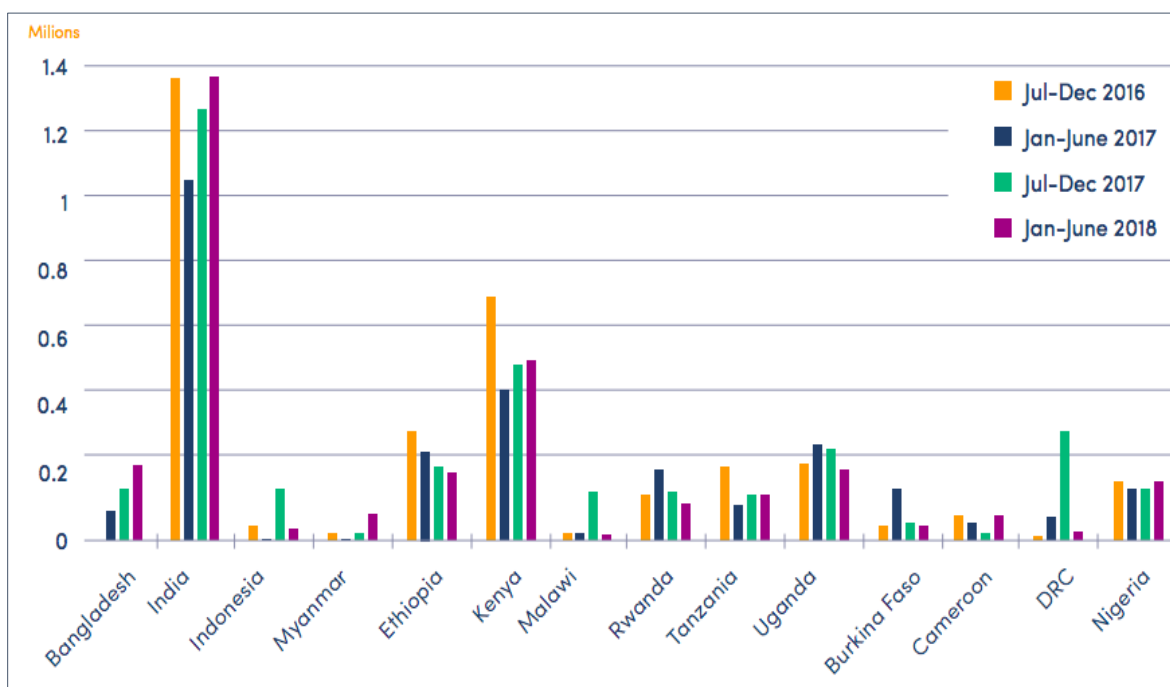
S1 = Premier semestre de l'année

Source (Tableaux 36-37): GOGLA, Lighting Global et Banque Mondiale; Analyse de GreenMax Capital Advisors

- **En 2016-2017, 78 277 produits solaires hors réseau ont été vendus au Cameroun.** Comme les chiffres de vente du Cameroun n'étaient que partiellement disponibles, les données régionales de l'Afrique de l'Ouest et du Centre ont été utilisées pour analyser les données.
- **Le Cameroun figure parmi les 10 premiers pays en termes de volume de produits vendus au S1 2018.** Sur la base des données du rapport des ventes GOGLA 2017, 32 833 produits solaires hors réseau ont été vendus au Cameroun en 2017. L'écart important entre le chiffre d'affaires du premier et du second semestre de l'année reflète la forte volatilité du marché naissant du pays. Au premier semestre 2018, le chiffre d'affaires a progressé de 32% par rapport au premier semestre 2017. En termes de volume de produits vendus au premier semestre 2018, le Cameroun s'est classé parmi les 10 premiers marchés mondiaux et sixième en Afrique subsaharienne, derrière le Kenya, l'Ethiopie, le Nigeria, l'Ouganda et la Tanzanie (**figure 32**).
- **Les ventes au comptant restent le modèle dominant malgré une augmentation des ventes en PAYG au premier semestre 2018.** Au premier semestre 2018, la plupart des produits vendus étaient des ventes au comptant, qui représentaient 85% des volumes de ventes et 65% du chiffre d'affaires, le solde étant réalisé par PAYG. Ces chiffres semblent corroborer les informations reçues des entretiens avec les parties prenantes, à savoir que le modèle d'activité en PAYG est encore sous-développé dans le pays.

¹⁵¹ "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2018): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/global_off-grid_solar_market_report_h1_2018-opt.pdf

Figure 32: Volume total des produits OGS vendus dans certains pays ¹⁵²



Source: GOGLA, Lighting Global et Banque mondiale

➤ **Principaux produits et composants solaires**

Le **tableau 37** énumère les marques de produits et composants solaires courants au Cameroun. La liste ne comprend pas les marques non certifiées qui sont également courantes sur le marché gris du pays.¹⁵³

Tableau 37: Produits et composants solaires hors réseau au Cameroun

Catégorie de système	Entreprises
Distributeurs de Pico Solar	Total Cameroon, Schneider Electric, BBOX, Canopy Cameroon, UpOwa, Netora, Maguysama M Power, Bercotech
Distributeurs à module unique	Schneider Electric, Netora, Sapres
Distributeurs à module multiple	Canopy Cameroon
Très grand fournisseur de systèmes	Canopy Cameroon, Global Corporation, Temdare T&D
Produit	Marque
Lanternes Pico	D.Light, Schneider, Oolux (Suisse), BBOX, M Power, Bercotech
Plug and play	Schneider Electric, M Power
SHS	Power-Blox (Suisse), Felicity Sun (Chine), M Power (Suisse)
Module	Su-Kam (Inde), Axitec, Suntech (Chine), Trina Solar (Chine), DCR (Chine)
Batterie	Su-Kam (Inde), Victron (France), Ultracell (England), Felicity Sun (Chine)
Onduleur	Su-Kam (Inde), Victron (France et Pays-Bas), MPPT (Chine)

Source: Entrevues avec les intervenants

¹⁵² "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2018): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/global_off-grid_solar_market_report_h1_2018-opt.pdf

¹⁵³ Dans ce contexte, le "marché gris" désigne les produits qui ne sont pas certifiés Lighting Global ou IEC et qui sont généralement vendus en vente libre à de bas prix. Certains produits du marché gris sont des contrefaçons ou des répliques de produits certifiés qui sous-cotent les marchés des produits certifiés.

➤ Prix du marché

Le **Tableau 38** présente les prix moyens des systèmes et composants hors réseau sur le marché solaire camerounais. Alors que les volumes de ventes augmentent rapidement, les prix des produits d'éclairage certifiés de Commission Électrotechnique Internationale (International Electrotechnical Commission, IEC) et Lighting Global pour les consommateurs sont toujours nettement plus élevés que sur les marchés solaires matures.

Tableau 38: Estimation des prix des systèmes et composants solaires au Cameroun

Système / Composant hors réseau	Fourchette de prix (USD / par unité)
Pico solaire et Plug and Play	\$45-\$110
SHS (moyen, PV sur le toit pour les ménages ruraux)	\$2,700
Module solaire (10Wp-265Wp)	\$225-\$650
Onduleur (300Wp-8,000Wp)	\$1,000-\$2,500
Batterie plomb-acide (100Ah-200Ah)	\$450-\$1,000

Source: Entrevues avec les intervenants

➤ Processus de dédouanement à l'importation

Plusieurs agences sont impliquées dans l'importation de produits solaires au Cameroun. Il s'agit notamment du Ministère de l'eau et de l'énergie, du Ministère des finances et de l'Agence des douanes du Cameroun (Douane Camerounaise). Une exonération de TVA est actuellement en place pour les produits solaires, mais des frais de douane et de traitement doivent être payés (pour que l'agence douanière puisse traiter les données d'importation via son système informatique - Sydonia). Bien que certains produits soient approuvés par Lighting Africa et la IEC, les normes internationales et la certification ne sont pas obligatoires. Néanmoins, l'Agence camerounaise des normes et de la qualité (ANOR) a commencé à élaborer des normes nationales pour les appareils énergétiques, y compris le PV solaire.

2.4.4 Aperçu des modèles économiques

➤ Approche de l'entreprise à l'égard du marché

Les entreprises formelles du secteur solaire au Cameroun ont tendance à offrir une large gamme de produits, y compris des lanternes solaires, des systèmes solaires plug and play et des systèmes plus grands. La plupart des entreprises ne se spécialisent pas dans un segment spécifique du solaire, mais fournissent des produits et services à l'ensemble du marché. Les entreprises sondées sont en activité depuis un à 15 ans. La plus ancienne entreprise interrogée est présente sur le marché depuis 2003.

La plupart des acteurs de la chaîne d'approvisionnement et des transactions sont concentrés dans les villes de Yaoundé et Douala. De nouveaux acteurs sont apparus sur le marché, notamment des sociétés PAYG en phase de démarrage et des intégrateurs de systèmes, agissant en tant qu'agents de grandes sociétés et de distributeurs de produits solaires, tandis que le nombre de vendeurs locaux de produits en vente libre a également augmenté. Bien qu'il y ait un nombre relativement élevé de sociétés de niveau 3 au Cameroun, la majorité des sociétés opérant dans le pays sont soit des sociétés de niveau 1, soit des sociétés de niveau 2.

Pour la plupart des entreprises formelles du secteur solaire, leurs clients les plus importants sont les grands groupes institutionnels tels que les ONG et les établissements de santé publique ou les grands clients à revenu élevé. Quelques entreprises commencent à cibler les ménages à faible revenu en tant que clients principaux, et plusieurs d'entre elles utilisent le financement en PAYG pour atteindre la base de la pyramide.

Les entreprises qui n'utilisent que des ventes au comptant ou en vente libre sont généralement des détaillants qui vendent des produits bon marché et de faible qualité sans garantie.

➤ Modèles économiques

Il existe cinq principaux modèles économiques utilisés sur le marché (**Tableau 39**), bien qu'en réalité, les entreprises du secteur solaire utilisent un certain nombre de modèles économiques pour atteindre une variété de clients :

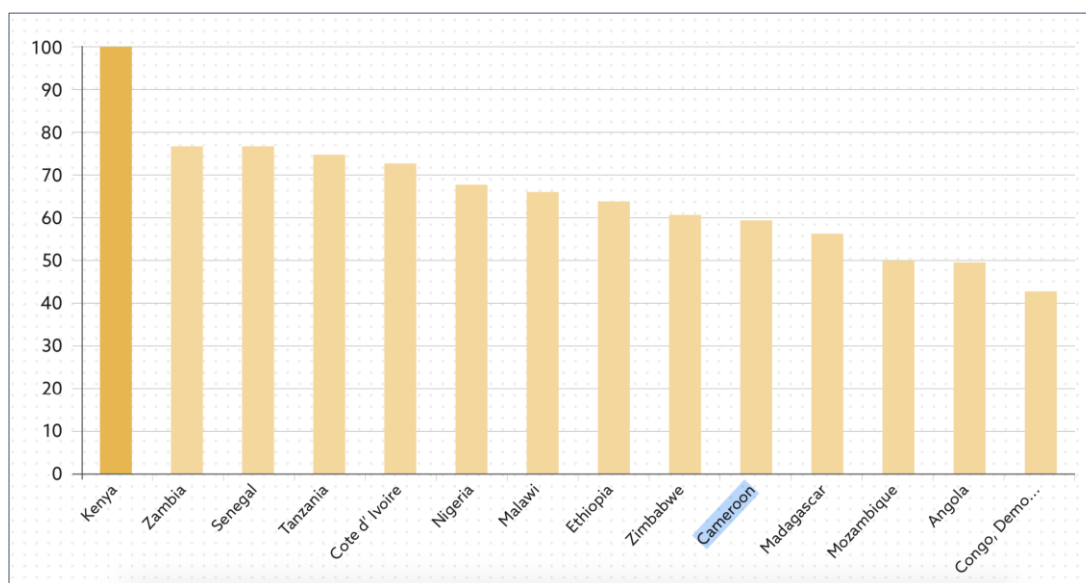
- **Les ventes au comptant en vente libre** comprennent à la fois des composantes formelles et informelles. De nombreux commerçants proposent simplement des produits solaires en vente libre. Les entreprises du secteur formel de l'énergie solaire stockent également des modules, des batteries et des balances de systèmes et les proposent aux bricoleurs et aux agents en vente libre. Au Cameroun, de nombreux commerçants proposent simplement des produits solaires en vente libre, ce qui signifie que les clients doivent payer d'avance. Les détaillants préfèrent généralement les transactions directes avec les clients et sont réticents à accepter des paiements échelonnés, à moins qu'ils ne connaissent le client ou n'aient confiance en lui.
- **Les installateurs de systèmes** gèrent des systèmes et des projets de grande envergure. Ils conçoivent, achètent et installent des systèmes allant des sites résidentiels haut de gamme aux mini-réseaux en passant par l'énergie pour les clients institutionnels. Les installateurs locaux représentent des marques internationales de systèmes solaires, d'onduleurs et de batteries avec lesquelles ils travaillent en partenariat sur des projets.
- **Les fournisseurs Plug and Play et pico** coopèrent avec de nombreuses grandes marques d'OGS pour distribuer leurs produits dans le pays.
- **Le PAYG** en est encore à ses débuts, mais il connaît une croissance rapide. Les fournisseurs se constituent une clientèle de plusieurs dizaines de milliers de clients et évoluent rapidement pour développer des mécanismes de crédit qui s'adaptent aux modèles de revenus locaux. Les marges sont réalisées à partir des abonnements de milliers de consommateurs qui achètent des systèmes par l'intermédiaire de comptes créés. L'installation et le service après-vente sont assurés par des agents. Parmi les produits couramment vendus, on trouve des systèmes prêts à l'emploi qui sont entièrement conçus. Au Cameroun, quelques acteurs majeurs proposent des systèmes plug and play (ex : Canopy Cameroon, Maguysama, BBOX, Fenix International).
- **Le crédit à la consommation** offert par les fournisseurs par l'intermédiaire d'une institution financière est également utilisé par certains fournisseurs au Cameroun ; des entreprises se sont associées à la Société Camerounaise d'Équipement pour collecter le remboursement mensuel des clients.

Tableau 39: Aperçu des modèles économiques de l'énergie solaire hors réseau

Modèle économique	Stratégie et base de clientèle	État du développement
Marché solaire en vente libre	Formel : Les détaillants au Cameroun sont à la fois à grande échelle (en tant que fournisseurs et distributeurs) et de taille moyenne et sont principalement situés dans les grandes villes et les villages à travers le pays. Ils vendent déjà des produits d'éclairage/électriques, y compris des systèmes solaires, pico et de grands panneaux.	Marché commercial parvenu à maturité
	Informel : Les kiosques, les vendeurs ambulants forment un segment clé de détaillant de produits pico (qui n'a pas été entièrement exploré). Ils vendent des produits à bas prix qui sont souvent de courte durée. Ils ont été considérés comme les points d'entrée pour les produits solaires de faible qualité du marché gris dans le pays.	Début du développement commercial
Installateur de système	Les installateurs opèrent à partir de bureaux centraux avec un petit personnel spécialisé. Ils n'ont généralement pas de stock à vendre en vente libre. Au lieu de cela, ils traitent directement avec les consommateurs et les clients institutionnels et fournissent selon les commandes. Les installateurs ciblent le marché des ONG/donateurs et participent aux appels d'offres pour la fourniture et l'installation de systèmes plus importants.	Marché commercial parvenu à maturité
Fournisseur de systèmes Plug and Play	Ces fournisseurs distribuent de l'équipement aux projets des détaillants, aux agents ruraux, aux groupes communautaires et en vente libre. Les commerçants de plug and play vendent souvent ces appareils dans le cadre d'autres activités.	Début du développement commercial
Ventes en PAYG	Les sociétés de PAYG cherchent à mettre en œuvre les modèles de location avec option de paiement basés sur la location avec option d'achat utilisés avec succès dans d'autres pays. Le modèle commercial est axé sur les données et repose sur des services monétaires mobiles et un réseau d'agents pour rencontrer les clients du dernier kilomètre. Des collaborations innovantes d'OGS PAYG entre les propriétaires de magasins, les opérateurs mobiles et d'autres grandes entreprises locales sont à l'essai. Au Cameroun, des entreprises de niveau 3 comme BBOX ont développé les ventes en PAYG, mettant en place un système de suivi et de gestion de tous leurs produits	Début du développement commercial
Crédit à la consommation	Le crédit à la consommation est offert par les fournisseurs de produits solaires, en partenariat avec une institution financière (Société Camerounaise d'Équipement) et le recouvrement des paiements du client est externalisé à cette institution financière contre commission. Les contrats de location-achat sont généralement structurés pour une période de paiement de 18 mois.	Début du développement commercial

Source: Entrevues avec les intervenants ; Analyse de l'African Solar Designs

Une analyse réalisée en 2018 par Lighting Global a classé le Cameroun en tête des pays en ce qui concerne l'attractivité du marché pour le déploiement du modèle commercial PAYG, démontrant que le pays possède une demande suffisante (taille du marché, volonté de payer, capacité de payer), une offre (accès au financement, infrastructure opérationnelle, faible pénétration du marché, capital humain) et un environnement favorable (par exemple cadre politique, environnement commercial) pour le financement du solaire hors réseau (**Figure 33**).

Figure 33: Classement de l'attractivité du marché en PAYG pour certains pays d'Afrique¹⁵⁴

Source: Lighting Global

➤ Financement des entreprises

Étant donné qu'un plus grand nombre d'entreprises utilisent le modèle PAYG pour vendre à crédit des produits et des systèmes hors réseau (parfois avec de longues périodes de remboursement), il peut devenir difficile pour les entreprises de financer leurs opérations et de développer leurs activités. En plus de financer les options de paiement des clients, les fournisseurs ont également besoin d'un fonds de roulement important pour acheter de l'équipement, mener des campagnes de marketing et couvrir les coûts sur le terrain. Les distributeurs internationaux de produits OGS bénéficient d'options de base en matière de financement du commerce extérieur et de soutien à la commercialisation, quoique généralement limitées. Plus de 60% des entreprises interrogées au Cameroun sont autofinancées avec des flux de trésorerie couverts par les actionnaires et les fondateurs et par les transactions commerciales en cours. Quelques-uns des fournisseurs sont soutenus par des prêts d'IF/IMF, des fonds de donateurs/subventions et de RSE, mais ces ressources sont limitées pour la plupart. Les participants aux FGD ont estimé que 170 000 USD (100 millions de FCFA) sont nécessaires pour que les grands fournisseurs disposent de stocks suffisants.

Alors que les grandes entreprises internationales opérant dans le pays ont accès à des prêts, des fonds propres et d'autres fonds internationaux pour financer leur croissance et leur développement, de nombreuses entreprises locales au Cameroun ne sont pas en mesure de lever des fonds pour développer leurs activités, car les prêts bancaires sont soit indisponibles soit trop coûteux. Les financiers locaux n'ont pas encore développé un appétit pour le secteur solaire, car les banques locales sont extrêmement conservatrices à l'égard des entreprises du secteur solaire. Les financiers commerciaux - y compris les banques et les IMF - ne sont pas mis en place pour répondre aux besoins de financement des distributeurs de produits solaires. Le financement des PME locales n'est pas disponible pour soutenir les entreprises en phase de croissance. S'il était disponible, les entreprises auraient recours au financement par ligne de crédit ou par flux de trésorerie en contrepartie des contrats signés avec les principaux clients commerciaux, les grandes ONG ou les donateurs.

¹⁵⁴ "PAYG Market Attractiveness Index Report," Lighting Global, World Bank Group (2018): <https://www.lightingglobal.org/wp-content/uploads/2018/11/FINAL-PAYG-MAI-2018-Report.pdf>

Lors de l'importation, les entreprises sont exposées à des risques de change considérables car elles doivent couvrir les coûts d'équipement en devises étrangères. Lorsque les projets sont retardés, pendant les périodes saisonnières de faible revenu ou lorsque les produits sont retardés au port, les distributeurs doivent supporter les pertes de change. L'absence de mécanismes de financement à la consommation entrave la croissance du marché solaire car les distributeurs doivent prendre tous les risques financiers et ne peuvent pas planifier avec des financements commerciaux ou des IMF pour développer leur activité.

➤ **Évolution des modèles économiques**

Le Cameroun présente un terrain fertile pour l'innovation de nouveaux modèles économiques. Les nouveaux modèles nécessiteront des partenariats entre les développeurs, les distributeurs de produits solaires, les entreprises de télécommunications, le financement commercial et le secteur de la vente au détail. L'un des résultats des discussions des FGD a été une liste de partenariats potentiels qui peuvent être explorés pour améliorer les modèles économiques existants et nouveaux (**Tableau 40**).

Tableau 40: Évolution des modèles économiques dans le domaine de l'énergie solaire hors réseau

Partenariat	Description
Distributeurs de produits solaires	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et de distribution, en les positionnant de manière à pouvoir gérer la distribution, rechercher des potentielles lignes de crédit à long terme et d'injections de capitaux. Développer de meilleures conditions contractuelles entre les grands fournisseurs locaux au Cameroun et les fabricants étrangers Tester de nouvelles stratégies de vente et de distribution qui augmentent les ventes à moindre coût Démontrer le potentiel du marché de l'énergie solaire et, en fin de compte, attirer un groupe solide d'acteurs concurrents qui élargissent l'accès aux produits solaires.
Financiers commerciaux	<ul style="list-style-type: none"> Les financiers commerciaux sont essentiels pour débloquer le fonds de roulement et le crédit à la consommation et pour permettre au marché de se développer en fournissant à la fois les fonds et les moyens de transférer ces fonds. Développer des produits financiers à la fois pour les distributeurs (financement des besoins en fonds de roulement) et pour les consommateurs de produits solaires hors réseau (financement à la consommation pour l'achat de systèmes).
Entreprises de télécommunications et fournisseurs de technologie	<ul style="list-style-type: none"> Réunir les opérateurs de télécommunications, les fournisseurs de services mobiles et les entreprises technologiques, ainsi que les fournisseurs et distributeurs d'énergie solaire pour développer des plateformes technologiques payantes PAYG. Encourager les partenaires de télécommunications à distribuer des systèmes solaires hors réseau par l'intermédiaire de leur réseau existant d'agents.
Secteur des entreprises et de la vente au détail	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre des réseaux de magasins de détail qui couvrent l'ensemble du pays et fournissent tous les types de biens domestiques et agricoles à la communauté rurale. Favoriser les liens entre les entreprises spécialisées dans l'énergie solaire et ces réseaux afin de faciliter l'expansion du réseau de distribution au moindre coût possible. Fournir des outils promotionnels aux détaillants locaux pour promouvoir les produits solaires auprès des ménages/PME. Faciliter le micro-financement pour le marché intérieur à travers ces réseaux
Organismes de sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> Tirer parti des efforts déployés par le Gouvernement du Cameroun et les donateurs pour (i) faciliter le dialogue inter institutions et superviser les propositions de politiques sur les nouveaux modèles économiques et (ii) renforcer les changements législatifs pour soutenir le secteur.

Source: Discussions de groupes; entrevues avec les intervenants ; Analyse de l'African Solar Designs

2.4.5 Le rôle des fournisseurs de produits/équipement solaire non-conformes aux normes

Les entretiens avec les parties prenantes et les FGD n'ont pas permis d'évaluer la part du marché informel en vente libre dans le volume global du marché. Les commerçants informels vendent des modules, des onduleurs, des batteries et des pico-produits. Étant donné que les vendeurs informels sont en grande partie

non réglementés et ne déclarent pas les chiffres de vente, très peu de données sont disponibles sur ce secteur. Le secteur est cependant très influent car il contrôle également la livraison de produits d'éclairage importés principalement d'Asie de l'Est. Les commerçants informels comprennent l'intérêt croissant des consommateurs pour les solutions solaires et vendent des produits de faible qualité à des prix compétitifs. Les négociants informels ne coopèrent pas activement avec le gouvernement du Cameroun et ne travaillent pas sur des projets officiels.

Les commerçants informels jouent un rôle important sur le marché car ils répondent rapidement à la demande des consommateurs. De nombreux commerçants fournissent des composants approuvés par la Commission Électrotechnique Internationale, ce qui signifie que des consommateurs et des techniciens bien informés peuvent assembler des systèmes de qualité à partir d'une sélection de composants en vente libre que les commerçants informels vendent. Il est à noter que certains négociants informels acquièrent des compétences et améliorent leur offre de produits. La présence d'un grand marché informel, cependant, entraîne des problèmes de qualité de l'équipement qui entravent le développement du marché des OGS dans le pays.

2.4.6 Qualité d'équipements et impact des équipements non certifié

Le marché solaire camerounais est largement dominé par les acteurs du marché informel, qui vendent des équipements par le biais de magasins d'électronique, de quincailleries, de kiosques et même de vendeurs ambulants. Les stratégies de vente en vente libre de ce groupe consistent à fournir des produits à faible coût et à rotation rapide. Dans ce secteur, les détaillants informels fournissent des produits d'éclairage largement utilisés, principalement en provenance d'Asie de l'Est, à des clients ruraux. Cependant, la plupart de leur gamme de produits ne répond pas aux normes Lighting Global. De plus, étant donné que la plupart de leurs produits d'éclairage sont peu coûteux et de courte durée de vie, ils ignorent et évitent les règlements et leurs produits ne bénéficient pas de garanties.

La plupart des fournisseurs interrogés ont cité la concurrence des produits contrefaits comme un obstacle important à la croissance du marché, malgré la baisse des prix des produits certifiés en raison de l'exonération fiscale. Les produits de mauvaise qualité et/ou contrefaits ont un impact négatif sur l'ensemble du marché en créant une perception erronée de la qualité des produits, ce qui à son tour sape la confiance des consommateurs dans les équipements solaires. En outre, les vendeurs du marché gris pratiquent des prix nettement inférieurs à ceux des entreprises enregistrées qui sont encore soumises aux taxes et aux droits d'importation. Les bas prix des produits en vente libre rendent les produits conformes non concurrentiels, car de nombreux clients choisissent d'acheter des produits non conformes qui sont moins chers.

Au Cameroun, les parties prenantes interrogées ont indiqué que la majorité des produits de mauvaise qualité étaient importés illégalement du Nigeria. Cela suggère que l'agence chargée de certifier la qualité des produits entrant au Cameroun, l'Agence nationale camerounaise des normes et des critères (ANOR), a un rôle à jouer dans l'application des normes par des efforts de médiation entre les organismes de réglementation, les acteurs du marché et les consommateurs. A ce jour, l'ANOR n'exige pas que les produits entrant au Cameroun soient certifiés par la Banque Mondiale Lighting Africa ou par les normes de qualité IEC. GIZ et le Laboratoire Fraunhofer sur les systèmes d'énergie solaire ont fourni des directives et des recommandations sur les exigences générales de qualité des produits.¹⁵⁵ L'un des principaux pas en avant consistera à mettre en place des normes et des critères obligatoires sur la qualité des composants solaires.

¹⁵⁵ "Amélioration de la flotte de systèmes solaires UpOwa installés dans l'ouest du Cameroun et étude comparative avec d'autres systèmes pico photovoltaïques," Mémoire de Sophie Blandine Nkouaga Tomta, UpOwa and 2iE, (2016): http://documentation.2ie-edu.org/cdi2ie/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2081

En 2017, l'ANOR a publié "le Programme National d'Élaboration des Normes au Cameroun."¹⁵⁶ Le programme comprend 18 nouvelles normes directement liées à l'équipement solaire photovoltaïque, qui sont toujours en cours d'élaboration en 2018. Ce modèle serait basé sur les normes internationales et structuré selon les normes européennes et la réglementation électrique française (normes UTE). L'adoption de ces nouvelles normes et leur application devraient faciliter la mise en œuvre des exemptions de droits de douane pour les produits certifiés IEC et améliorer le contrôle de la qualité et les processus de certification dans le pays. Les participants aux groupes de discussion ont souligné la nécessité de créer une agence ou une association qui pourrait aider le MINEE/AER/ANOR à faire appliquer les normes par des efforts de médiation entre les organismes de réglementation, les acteurs du marché et les consommateurs. GOGLA a également recommandé l'adoption d'un cadre juridique permettant aux entreprises ou aux autorités publiques de poursuivre les distributeurs de produits contrefaits.¹⁵⁷

2.4.7 Capacité locale à gérer les activités commerciales, d'installation et d'entretien

Le marché naissant de l'énergie solaire est sur le point de se développer si une assistance technique est fournie. L'environnement de marché actuel est difficile pour les entreprises du secteur de l'énergie solaire. Pour fonctionner efficacement, les entreprises ont besoin d'une expertise technique et financière locale et internationale considérable, ainsi que de la capacité de prendre des décisions pratiques concernant leurs activités. Les entreprises sont confrontées à un certain nombre d'exigences en matière de compétences techniques - le choix des approches et des technologies photovoltaïques solaires, la conception des instruments de marketing qui leur sont associés et la mise en œuvre d'initiatives connexes.

La synergie avec les établissements de formation formelle n'a pas encore été pleinement explorée et la plupart des acteurs de l'industrie ne possèdent pas les compétences nécessaires pour concevoir et évaluer les politiques, comprendre et déployer les technologies, saisir les besoins des consommateurs d'électricité et leur capacité de payer, et exploiter et maintenir les systèmes.

Les participants aux FGD ont salué un certain nombre d'initiatives prises par la SNV, la GIZ et Total pour soutenir les capacités locales dans le pays. La SNV a récemment entrepris une étude qui a mis en évidence des lacunes dans la formation et la capacité, en se concentrant sur le renforcement des capacités du secteur de la vente au détail pour développer des partenariats ou des initiatives avec de grands distributeurs. L'objectif de l'AT est d'autonomiser les petits distributeurs en construisant un réseau de distribution de pico solaire fort, en choisissant une stratégie marketing (adaptée aux clients et aux types de produits). Le programme GIZ-Total (2012-2014) a permis de former 169 entrepreneurs de la chaîne de valeur de l'éclairage solaire et 50 microentreprises au Cameroun pour soutenir la distribution des produits solaires pico. La formation portait sur les compétences commerciales et techniques, l'accent étant mis sur la vente, la réparation et l'entretien des lanternes solaires.

Parmi les autres domaines où l'assistance technique et le renforcement des capacités sont nécessaires pour soutenir la croissance du marché de l'énergie solaire, on peut citer (sans s'y limiter) les suivants :

- La fourniture d'une assistance technique et d'une formation aux partenaires publics et privés sur l'élaboration de projets de production d'électricité par OGS.
- L'appui à l'élaboration de programmes de formation professionnelle pour les techniciens du solaire en collaborant avec les établissements d'enseignement en vue de l'adoption de ces programmes et à la mise en œuvre de programmes de formation. Ce soutien pourrait inclure l'élaboration de matériel de

¹⁵⁶ "Programme national d'élaboration des normes au Cameroon," Agence des Normes et de la Qualité (ANOR), (2017): http://www.anorcameroun.info/documents/PNEN_FINAL.pdf

¹⁵⁷ "Providing energy access through off-grid solar: guidance for governments," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (2018): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/energy_access_through_off-grid_solar_-_guidance_for_govts.pdf

formation communautaire pour sensibiliser la communauté à l'importance des technologies photovoltaïques solaires, aux diverses utilisations allant de l'utilisation domestique, aux utilisations productives et institutionnelles de l'énergie, et aux aspects de sécurité connexes.

- Afin d'assurer une interaction sans faille avec les communautés locales, les partenaires collaborateurs pourraient élaborer un manuel de formation sur la gestion pour les villages, portant également sur les différents aspects des technologies solaires. Il pourrait s'agir d'aider les techniciens en leur fournissant des affiches de dépannage à afficher sur place qui pourraient aider à cerner et à régler les problèmes opérationnels au fur et à mesure qu'ils surviennent.
- Il a été constaté que les techniciens du solaire sont rares dans certaines régions et absents dans d'autres ; en conséquence, les entreprises du secteur solaire envoient des équipes des grandes villes pour tout travail d'installation et d'entretien. La formation de personnes basées localement dans des régions éloignées pour soutenir le fonctionnement et l'entretien des systèmes solaires (p. ex. le remplacement des piles) pourrait aider à résoudre ce problème et à accélérer l'adoption par le marché.

2.4.8 Besoins de renforcement des capacités du segment du marché des fournisseurs

Une analyse du segment du marché des fournisseurs a révélé un certain nombre de défis interdépendants, notamment des défis financiers, de capacité, de sensibilisation et de réglementation. Les groupes de discussion et les sondages auprès des fournisseurs l'ont constaté :

- Bien que les principaux acteurs de l'industrie aient accès à diverses sources de financement, le financement local n'est généralement pas disponible (ou abordable) pour soutenir le développement du secteur ; par conséquent, de nombreuses entreprises sont autofinancées et n'ont pas le fonds de roulement dont elles ont besoin pour croître et étendre leurs activités.
- La réticence des banques à accorder des prêts aux entreprises du secteur solaire est un autre défi majeur. Pour que les entreprises du secteur solaire puissent utiliser avec succès le modèle commercial PAYG, elles ont besoin d'un fonds de roulement important.
- Parmi les raisons du refus de financement par les IF, citons le manque de garanties, le manque d'expertise en matière de financement, le coût élevé des petites transactions et l'aversion pour le risque ; le renforcement des capacités des IF locales est essentiel.
- Le manque de financement a eu un impact négatif majeur sur les entreprises du secteur solaire : les grands fournisseurs ne disposent pas de stocks suffisants (pas plus que les petits distributeurs et vendeurs) et ne peuvent donc pas garantir la disponibilité des produits pour les clients.
- Le financement des consommateurs est également nécessaire, principalement pour les ménages, mais aussi pour les utilisateurs institutionnels/sociaux en raison de leur besoin de systèmes plus grands et donc plus coûteux.
- Les connaissances, la capacité technique et l'expertise sont détenues par quelques professionnels de l'industrie qui travaillent pour de grandes entreprises établies du secteur solaire ; la majorité des fournisseurs n'ont pas l'expertise ou les connaissances nécessaires pour bien servir le marché. Au Cameroun, les participants aux FGD et les personnes interrogées ont signalé que le manque d'information pour répondre correctement aux besoins des clients constituait un obstacle majeur, exprimant le besoin d'une plate-forme pour faciliter le partage de l'information entre les acteurs du marché.

Le tableau 41 présente divers domaines de soutien et de renforcement des capacités associées pour la chaîne d'approvisionnement des OGS au Cameroun. Il convient de prêter attention aux points suivants :

- **Importateurs** : Fournir du financement pour permettre un paiement graduel afin de réduire les coûts initiaux élevés pour les importateurs. Le financement et l'offre d'une garantie de crédit aux gros importateurs et fournisseurs leur permettront d'offrir de meilleures conditions de crédit aux petits

distributeurs et détaillants, ce qui leur permettra à leur tour d'étendre le financement aux clients (par exemple via PAYG).

- **En vente libre/ Intégrateurs de systèmes/ PAYG** : Se concentrer sur l'augmentation du nombre de techniciens de produits solaires qui sont suffisamment qualifiés pour soutenir le réseau de fournisseurs. Les techniciens non qualifiés ont des relations avec les distributeurs et les détaillants qui les sous-traitent (il s'agit souvent de techniciens non agréés). Il est essentiel d'officialiser cela par la réglementation pour n'exiger que des techniciens agréés pour concevoir et installer les systèmes photovoltaïques solaires. Des efforts tout aussi vigoureux devraient être déployés pour renforcer les capacités de toutes les parties prenantes.
- **Consommateurs** : Faire face aux barrières sociotechniques : Bien que la technologie photovoltaïque ait énormément progressé au cours des dernières décennies, il existe encore plusieurs obstacles sociotechniques à son adoption, notamment les conditions locales de l'environnement de l'utilisateur, les arrangements politiques et financiers du marché. Comme la plupart des pays de la région, divers produits PV solaires contrefaits ont infiltré le marché. La mise en œuvre des réglementations existantes en matière de qualité/normes pourrait encore stimuler la croissance du marché.

Tableau 41: Renforcement des capacités et de l'assistance technique pour la chaîne d'approvisionnement des OGS au Cameroun¹⁵⁸

Domaine de soutien	Description	Justification
Exonérations fiscales sur la technologie solaire	<ul style="list-style-type: none"> Organiser un lobby de l'industrie plaidant en faveur d'une exonération fiscale complète, et former les douaniers pour dédouaner rapidement et efficacement les produits 	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts des produits solaires sont gonflés par des droits d'importation élevés qui sont répercutés sur les clients, ce qui rend l'énergie solaire moins abordable.
Sensibilisation / programmes d'éducation des consommateurs	<ul style="list-style-type: none"> Campagnes d'éducation des fournisseurs et des consommateurs et de sensibilisation aux avantages sociaux, ciblant à la fois les segments, les distributeurs et les détaillants 	<ul style="list-style-type: none"> Surmonter les perceptions négatives et renforcer la confiance établie au fil des ans Influencer les décisions d'achat et faciliter l'accès aux canaux de distribution
Facilité de financement des stocks	<ul style="list-style-type: none"> Ligne de crédit concessionnelle afin que les institutions financières puissent accéder à la liquidité pour les prêts sur le marché solaire ; créer des cadres qui offrent des prêts aux entreprises du secteur solaire (petits systèmes domestiques, installations photovoltaïques de plus grande taille et mini-réseaux), 	<ul style="list-style-type: none"> Les longues périodes de financement des stocks représentent un défi majeur pour la croissance pour les distributeurs de lanternes solaires et de systèmes solaires domestiques Des besoins de financement initiaux élevés représentent un défi majeur pour les distributeurs de systèmes photovoltaïques de plus grande taille (y compris les pompes)
Système de garantie de crédit pour le financement des stocks	<ul style="list-style-type: none"> Le portefeuille de prêts au secteur privé est mieux assorti aux risques au moyen de garanties et d'ententes de partage des pertes pour couvrir les prêts irrécouvrables d'inventaire. 	<ul style="list-style-type: none"> L'atténuation des risques encourage le secteur privé à accorder des prêts au secteur solaire Garantie initiale jusqu'à ce que la preuve de la viabilité économique des prêts aux entreprises du secteur solaire ait été établie.
Aides à l'entrée et à l'expansion sur le marché	<ul style="list-style-type: none"> Combinaison de subventions initiales et de financement axée sur les résultats pour investir dans l'infrastructure et le fonds de roulement 	<ul style="list-style-type: none"> Investissement initial important pour bâtir un réseau de distribution et constituer des inventaires de sources pour desservir le marché des ménages
Assistance technique	<ul style="list-style-type: none"> Aider les entreprises du secteur solaire à mettre en place des plates-formes technologiques pour PAYG Incubation et accélération des entreprises en démarrage Renforcement des capacités pour les techniciens du solaire pour permettre l'installation et l'entretien de l'équipement solaire Renforcement des capacités pour le marketing et la vente Soutenir l'ensemble des compétences managériales 	<ul style="list-style-type: none"> Rendre l'environnement des entreprises plus propice et plus rentable Renforcer l'écosystème global entourant le marché solaire Assurer le transfert des connaissances de l'étranger pour des progrès plus rapides et plus rentables

Source: Groupes de discussion ; entrevues avec les intervenants; Analyse de l'African Solar Designs

¹⁵⁸ Des interventions de renforcement des capacités sont proposées pour tous les pays du ROGEP aux niveaux national et régional dans le cadre du volet 1B du ROGEP : soutien à l'esprit d'entreprise, qui comprend l'assistance technique et le financement des entreprises dans la chaîne de valeur des produits solaires. Grâce à ce volet, l'assistance technique aux entreprises du secteur solaire peut s'appuyer sur les programmes de formation CERECC existants ainsi que sur un nouveau concours régional de plans d'affaires. L'assistance technique peut tirer parti des parties prenantes nationales de l'écosystème solaire et des prestataires de services nationaux opérationnels identifiés et mobilisés dans le cadre de cette composante. Les subventions à l'entrée sur le marché et à l'expansion suggérées ici s'harmoniseraient également avec le volet 1B des interventions financières prévues pour les subventions de contrepartie, les subventions remboursables, les subventions de co-investissement et seraient liées aux interventions d'assistance technique.

2.5 Principales caractéristiques du marché

Cette section passe en revue les principales caractéristiques du marché de l'énergie solaire hors réseau au Cameroun, y compris un résumé des principaux obstacles et moteurs de la croissance du marché et un aperçu des considérations de genre. Le synopsis présenté ci-dessous repose en grande partie sur les commentaires obtenus lors d'entrevues avec des représentants locaux et des intervenants de l'industrie, ainsi que sur des discussions de groupes de discussion et des sondages évaluant la demande et l'offre du marché (voir l'**annexe 2**).

2.5.1 Obstacles à la croissance du marché du solaire photovoltaïque hors réseau

Le **tableau 42** examine les principaux obstacles à la croissance du marché des OGS du point de vue tant de l'offre que de la demande. Voir la **section 1.3.5** pour une vue d'ensemble des lacunes dans le cadre politique et réglementaire hors réseau du pays.

Tableau 42: Principaux obstacles à la croissance du marché du solaire hors réseau au Cameroun

Obstacle au marché	Description
Demande¹⁵⁹	
Manque d'incitations financières de soutien pour l'énergie solaire	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts des produits solaires sont gonflés par des droits d'importation élevés ; les coûts sont répercutés sur les clients, ce qui rend l'énergie solaire moins abordable Les subventions aux combustibles fossiles constituent un obstacle au développement d'alternatives d'accès à l'énergie propre et sûres, car les producteurs de diesel sont directement en concurrence avec les alternatives technologiques solaires.
Les consommateurs n'ont pas les moyens de se payer des systèmes solaires	<ul style="list-style-type: none"> Les consommateurs à faible revenu, en particulier dans les zones rurales, n'ont pas accès au financement L'achat de produits solaires de toutes sortes parmi les consommateurs finaux reste relativement faible.
Manque de financement initial par les ménages, les entreprises et les institutions pour l'investissement initial en capital	<ul style="list-style-type: none"> Coûts relativement élevés des systèmes OGS Les consommateurs choisissent plutôt des solutions ponctuelles moins coûteuses, comme les générateurs et le carburant, plutôt que des solutions initiales plus coûteuses qui seront moins coûteuses à long terme (surtout avec des paiements en PAYG)
Un manque de compréhension et de confiance dans les solutions solaires chez les consommateurs entrave le développement du marché	<ul style="list-style-type: none"> Il y a toujours un manque de sensibilisation générale sur les solutions solaires. Il est impossible de faire la distinction entre les produits solaires et la qualité du produit. Les consommateurs manquent d'informations sur les options de conception les plus appropriées, les options de financement, les avantages et options PAYG, les points de vente et de support, etc. Les produits ne sont pas encore largement disponibles dans les zones rurales, de sorte que les consommateurs ne les connaissent pas bien. Tout mauvais antécédent avec les OGS dissuadera les consommateurs de prendre des risques coûteux.
Concurrence dans le secteur informel et détérioration du marché	<ul style="list-style-type: none"> Le marché non standard / sans licence représente toujours la majorité des ventes de produits OGS. Les consommateurs doivent comprendre les problèmes de qualité et de valeur des produits solaires de qualité par rapport aux produits d'éclairage et aux générateurs en vente libre de qualité inférieure. Les consommateurs éduqués sont les moteurs du marché.
Manque d'expérience dans l'entretien des systèmes et l'embauche de techniciens qualifiés	<ul style="list-style-type: none"> Une approche durable du F&E est essentielle au succès à long terme

¹⁵⁹ Les obstacles décrits ici s'appliquent à une combinaison de la, Institutionnel, et PME / Utilisation productive segments de marché

Offre	
Capacité technique	<ul style="list-style-type: none"> Le manque de compétences techniques tout au long de la chaîne d'approvisionnement au sein du secteur, affectant à la fois l'amont, le milieu et l'aval, ce qui nuit à la capacité du secteur à se redresser et à se développer. La majorité des entreprises déplorent le manque de techniciens en nombre suffisant pour soutenir l'aval du marché.
Frais de transport	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts de transport élevé des stocks dissuadent les nouveaux arrivants ; les appareils et le matériel sont expédiés de Chine ou d'Europe, ce qui crée de longs délais de livraison allant jusqu'à trois mois et de longs délais de conservation des stocks une fois les produits arrivés dans le pays. Les conditions de paiement du fournisseur sont généralement de 30 % au moment de la commande et de 70 % au moment de l'expédition, avant même que la cargaison ait quitté son port d'origine. Le transport par conteneur réduirait considérablement les coûts ; cependant, cela nécessite des achats en vrac, que les distributeurs locaux du secteur solaire ne sont pas en mesure d'effectuer sans financement.
Faibles ventes et rendement historique du secteur	<ul style="list-style-type: none"> Un manque d'investissement dans le secteur empêche la croissance ; ceci est dû à la perception de risques élevés résultant principalement de l'absence d'antécédents en matière de ventes. Les distributeurs du secteur solaire disposent d'un nombre limité d'options de financement alternatives. Les fournisseurs du secteur solaire ne sont pas disposés à fournir du financement commercial alors que les financiers commerciaux au Cameroun, y compris les banques et les IMF, ne sont actuellement pas en mesure de répondre aux besoins de financement des distributeurs du secteur solaire.
Financement des entreprises	<ul style="list-style-type: none"> Les nouveaux venus dans le secteur ont besoin d'un fonds de roulement important, qui n'est pas facilement disponible. Des prises de participation sont nécessaires dans les sociétés locales de distribution/vente. Il est assez facile d'obtenir du financement par emprunt et d'autres prêts une fois que les entreprises du secteur solaire ont suffisamment grandi et ont atteint un "niveau d'intérêt" de fonds plus importants ; cependant, jusqu'à ce que le nombre de clients et le volume des ventes soient atteints, elles ont besoin de quelques investisseurs pour partager des risques plus élevés avec les fondateurs originaux des sociétés
Concurrence dans le secteur informel et détérioration du marché	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs entrepreneurs informels ont profité des droits d'importation élevés pour importer illégalement des produits solaires de faible qualité, allant des lanternes solaires aux grandes installations domestiques. Les opérateurs du marché gris sont en mesure de sous-coter considérablement les prix des entreprises enregistrées qui sont encore soumises à des taxes et des droits d'importation élevés. Ces produits sont en grande partie des contrefaçons de qualité inférieure, sujettes aux défaillances et de courte durée de vie. La perception négative de la durabilité et de la fiabilité des systèmes solaires entrave leur adoption par le marché.
Manque de données	<ul style="list-style-type: none"> Pas de chiffres clairs sur les besoins réels, l'utilisation réelle ou l'expérience des consommateurs Les données des acteurs du marché privé sur les opportunités disponibles sont très limitées et non concises en raison de la fragmentation des données.
Coûts de transaction élevée pour les installations solaires	<ul style="list-style-type: none"> Obstacles de trésorerie et de bureaucratie pour les fournisseurs locaux Les ventes et les services de F&E dans les régions éloignées peuvent être coûteux, surtout pour les petites entreprises.

Source: Groupes de discussion ; entretiens avec les intervenants; Analyse de l'African Solar Designs

2.5.2 Moteurs de la croissance du marché du solaire photovoltaïque hors réseau

Le **tableau 43** résume les principaux moteurs de la croissance du marché des OGS du pays.

Tableau 43: Principaux moteurs de la croissance du marché du solaire hors réseau au Cameroun

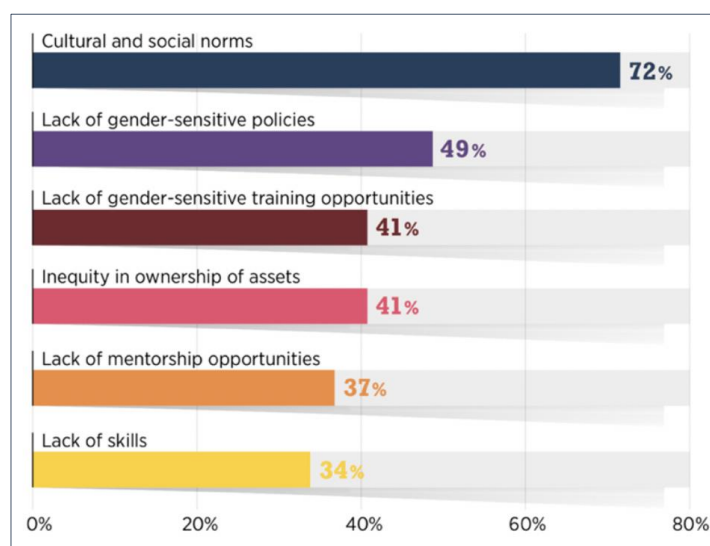
Moteur du marché	Description
Forte demande d'électricité hors réseau	<ul style="list-style-type: none"> Le développement économique et la demande d'électricité au Cameroun continueront d'augmenter Les consommateurs de tous les segments du marché sont conscients des coûts élevés associés à l'accès à l'énergie et à la consommation d'énergie et sont disposés à adopter des solutions alternatives de qualité et rentables.
Volonté du gouvernement de soutenir l'industrie	<ul style="list-style-type: none"> Le gouvernement est considéré par les acteurs du secteur comme étant tourné vers l'avenir et orienté vers l'action, créant et soutenant une dynamique et une attention positive pour le secteur solaire, ce qui contribue à attirer des investissements substantiels et durables sur le marché.
Utilisation accrue de PAYG et de modèles commerciaux novateurs	<ul style="list-style-type: none"> Le marché hors réseau du Cameroun connaît une croissance rapide en raison de l'utilisation accrue des solutions de financement à la consommation (PAYG) qui tirent de plus en plus parti des taux croissants de possession de téléphones mobiles et de l'utilisation de l'Internet mobile dans les zones rurales.
Un secteur privé engagé et ouvert d'esprit	<ul style="list-style-type: none"> Les fournisseurs locaux d'OGS sont activement engagés dans des efforts pour améliorer / réformer le secteur, accepter de nouveaux modèles commerciaux et stratégies et prendre des mesures pour attirer les investissements extérieurs.
Forte présence des donateurs/ONG	<ul style="list-style-type: none"> La présence et le large éventail d'activités financées par les donateurs dans le secteur hors réseau du pays donnent l'assurance que le marché continuera à croître.

Source: Groupes de discussion ; entrevues avec les intervenants; Analyse de l'African Solar Designs

2.5.3 Participation inclusive

Étant donné que le marché hors réseau ne fait que commencer à émerger au Cameroun, les femmes ne sont pas encore très engagées dans ce secteur. Le manque général de participation inclusive dans l'espace hors réseau est attribuable à un large éventail de facteurs. Dans une enquête réalisée en 2018 pour évaluer les obstacles à la participation des femmes à l'élargissement de l'accès à l'énergie, près des trois quarts des répondants ont cité les normes culturelles et sociales comme étant l'obstacle le plus courant, ce qui reflète la nécessité d'intégrer la dimension de genre (**figure 34**). Plus de la moitié des femmes interrogées en Afrique ont identifié le manque de compétences et de formation comme l'obstacle le plus important, contre seulement un tiers des femmes interrogées dans le monde.¹⁶⁰

Figure 34: Principaux obstacles à la participation des femmes à l'élargissement de l'accès à l'énergie



Source: Agence Internationale des Énergies Renouvelables (IRENA)

Comme point de départ, l'électrification (qu'elle soit connectée ou non au réseau électrique) augmente l'accès à l'information, ce qui peut contribuer à remettre en question les normes genres et à accroître l'autonomie des femmes.¹⁶¹ L'accès à l'électricité peut faire gagner du temps aux femmes et/ou leur permettre d'accomplir des activités domestiques le soir, leur permettant ainsi de participer à un travail rémunéré pendant la journée. Il existe également de nombreuses possibilités pour les femmes dans l'utilisation productive de l'énergie, y compris les machines à énergie solaire qui peuvent soutenir des applications productives, en particulier dans le secteur agricole dans les domaines de l'irrigation, du pompage de l'eau et de la transformation des aliments.¹⁶²

Les femmes, qui sont souvent les principales consommatrices d'énergie dans les ménages, ont une forte influence sur la chaîne de valeur énergétique ; elles peuvent assumer différents rôles, notamment en tant qu'utilisatrices finales engagées, mobilisatrices communautaires, techniciennes, employées et entrepreneurs. Les femmes ont également des relations sociales uniques qui leur permettent généralement

¹⁶⁰ "Renewable Energy: A Gender Perspective," International Renewable Energy Agency, (2019): https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Gender_perspective_2019.pdf

¹⁶¹ "Productive Use of Energy in African Micro-Grids: Technical and Business Considerations," USAID-NREL and Energy 4 Impact, (August 2018): https://sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/productive_use_of_energy_in_african_micro-grids.pdf

¹⁶² "Turning promises into action: Gender equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development," UN Women, (2018): <http://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2018/sdg-report-fact-sheet-sub-saharan-africa-en.pdf?la=en&vs=3558>

d'accéder plus facilement aux ménages ruraux, ce qui peut être important pour le déploiement de solutions d'accès à l'énergie.

Malgré ces possibilités, les femmes ne participent généralement pas aux processus décisionnels clés à presque tous les niveaux de la société. Les femmes ont généralement un accès limité à la terre et au capital, car ceux-ci sont souvent déterminés par des coutumes traditionnelles et religieuses qui restent profondément ancrées dans les traditions patriarcales. Les femmes ont également plus de difficultés à accéder au financement, en partie à cause du manque de garanties nécessaires pour garantir le paiement et elles ont souvent recours à l'obtention de prêts auprès de prêteurs qui demandent des taux d'intérêt exorbitants.¹⁶³ L'analyse comparative entre les sexes entreprise au Cameroun a corroboré bon nombre de ces tendances et a révélé plusieurs défis interdépendants auxquels les femmes sont confrontées dans le secteur hors réseau :

- Les femmes n'ont pas accès aux compétences, aux capacités techniques, à l'éducation et à la formation.
- Les femmes n'ont généralement pas accès au capital, à la propriété d'actifs, aux garanties et au crédit (par exemple, pour créer une entreprise)¹⁶⁴.
- Les responsabilités domestiques importantes réduisent leur capacité à générer des revenus et donc d'obtenir des crédits
- L'alphabétisation financière des femmes demeure faible et elles manquent d'éducation et d'information sur l'accès aux ressources financières.

Il existe un certain nombre d'initiatives qui visent à relever certains de ces défis et à améliorer le taux de participation des femmes dans le secteur hors réseau au Cameroun.

Green Girls est une organisation créée en 2016 avec l'appui du programme Women's African Entrepreneurship Program qui fournit une formation en technologie solaire et en conservation de l'eau aux écolières de tout le pays.¹⁶⁵ Dans le cadre du Programme de micro-financements du Fonds pour l'environnement mondial (Global Environment Facility, GEF), le PNUD s'est associé au Rural Women Development Center pour fournir aux femmes du sud-ouest du pays des machines agricoles à énergie solaire pour le séchage du cacao. Le programme a également parrainé la formation et les séminaires associés.¹⁶⁶

Un autre programme connexe est le Réseau des Femmes Élues Locales du Cameroun (REFELA), qui offre un large éventail de services et d'activités, dont l'organisation de cours de formation dédiés spécifiquement aux villes membres du réseau REFELA pour renforcer les compétences et outils pratiques du secteur énergétique. Le programme a lancé des projets pilotes en 2016 dans les villes de Bangante et Fokoue à l'Ouest du Cameroun.¹⁶⁷

Le Programme du Genre d'Accès aux Énergies Renouvelables en Afrique, géré par l'Unité de l'Énergie d'Afrique de la Banque Mondiale et financé par le Programme d'Assistance à la Gestion du Secteur Énergétique de la Banque Mondiale, est actif en Afrique de l'Ouest et prévoit d'étendre ses opérations au Cameroun.¹⁶⁸

¹⁶³ Voir la section 3.2 pour plus de détails.

¹⁶⁴ Il s'agit là d'un énorme défi pour les femmes du pays, en particulier dans les zones rurales, où la population dépend des revenus saisonniers du secteur agricole pour assurer sa subsistance, ce qui rend les prêts inaccessibles ou uniquement disponibles à des taux d'intérêt extrêmement élevés. Cette question est examinée plus en détail à la section 3.2.

¹⁶⁵ "Green Girls Project empowers Cameroon women with skills in Renewable Energy," (March 2017):

<https://observers.france24.com/en/20170328-ngo-cameroon-empowering-women-training-them-renewable-energy>

¹⁶⁶ "Empowering Communities through Solar Energy Electrification," UNDP, <https://sgp.undp.org/spacial-itemid-projects-landing-page/spacial-itemid-project-search-results/spacial-itemid-project-detailpage.html?view=projectdetail&id=15145>

¹⁶⁷ <https://www.fondation.veolia.com/en/pilot-sustainable-energy-project-bangante-and-fokoue>

¹⁶⁸ "Mapping of Energy Initiatives and Programs in Africa," Africa-EU Energy Partnership, (May 2016): http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/annex_5_aEEP_mapping_of_energy_initiatives_overview_of_initiatives_0.pdf

III. ANALYSE DU RÔLE DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES

Cette section commence par une introduction aux produits financiers pour le secteur hors réseau, y compris pour les utilisateurs finaux et les entreprises du secteur solaire autonome (**Section 3.1**). Cette section est suivie d'une vue d'ensemble complète du marché financier et de l'environnement des prêts commerciaux du pays (**section 3.2**), y compris une évaluation de l'inclusion financière et un résumé de toute activité/programme de prêt solaire hors réseau. La **section 3.3** examine les autres institutions financières (en plus des banques commerciales) qui sont actives dans le pays. La **section 3.4** présente un résumé des principales conclusions de l'analyse de la tâche 3. Les données présentées dans cette section ont été obtenues grâce à des recherches documentaires ainsi qu'à des entretiens et des sondages auprès de responsables clés et de représentants d'institutions financières locales. L'**Annexe 3** donne un aperçu de la méthodologie de la tâche 3.

3.1 Introduction aux produits financiers pour le secteur hors réseau

Une large gamme de produits financiers peut être utilisée pour soutenir le développement du secteur solaire autonome en Afrique de l'Ouest et au Sahel. Il peut s'agir d'instruments tels que les subventions de contrepartie, les prêts conditionnels, le financement axé sur les résultats (subventions remboursant les coûts après l'achèvement des travaux), les prises de participation (capital d'amorçage et étapes ultérieures), la dette concessionnelle (intérêts subventionnés ou remise d'une partie du remboursement du capital), les crédits commerciaux à court terme pour les achats de stocks et le fonds de roulement, les solutions de financement commercial (des organismes de crédit à l'exportation ou des bailleurs privés), les prêts à moyen terme garantis sur les actifs ou les créances d'un portefeuille de projets installés. Cette "chaîne d'approvisionnement financière" se compose de capitaux fournis à différentes étapes du développement d'une entreprise du secteur solaire autonome, par des acteurs du secteur financier qui ont un goût du risque bien adapté à chaque étape spécifique. Cette section met l'accent sur le rôle des institutions financières commerciales (IF) et des institutions de microfinance (IMF) dans le financement par emprunt des consommateurs et des entreprises solaires hors réseau.

3.1.1 Produits financiers destinés aux utilisateurs finaux

Afin de déterminer quels types de titres de créance sont disponibles pour soutenir les achats d'énergie solaire autonomes pour les utilisateurs finaux, il est important d'identifier les différents utilisateurs finaux.

➤ Ménages

Les ménages représentent la majorité des utilisateurs finaux en Afrique de l'Ouest et dans la région du Sahel et le niveau des flux de trésorerie dont dispose ce segment de marché pour l'accès à l'énergie dépend fortement de l'activité économique formelle et/ou informelle dans laquelle ils sont engagés. En général, la capacité des ménages à payer avec leurs propres ressources internes diminue à mesure qu'ils s'éloignent des centres urbains et que leurs possibilités de participer à l'économie formelle avec un revenu régulier en espèces diminuent. Dans le même temps, le financement externe n'est généralement pas disponible pour les ménages ruraux car ils restent largement en dehors du radar des IF ordinaires (à l'exception des ménages dont les membres ont des sources régulières de revenus provenant des centres urbains). En fait, les IMF sont généralement des sources de financement plus appropriées pour les ménages. La plupart des ménages d'un pays donné ne peuvent accéder à des financements extérieurs que par le biais de la microfinance ou de services financiers informels tels que les prêteurs locaux, les sociétés coopératives et les associations d'épargne et de crédit rotatifs.

➤ **Institutions publiques**

Les principales installations institutionnelles publiques qui nécessitent un financement pour l'électrification hors réseau sont directement liées aux administrations et aux budgets nationaux, provinciaux ou locaux, qui incluent les écoles, les établissements de santé, les autres bâtiments publics et les systèmes d'éclairage. Le financement de l'énergie durable pour les installations communautaires est généralement assuré par un ministère, un département ou un organisme si l'installation relève du budget national ou provincial. Le défi est que les ressources budgétaires sont très limitées et font constamment face à des priorités concurrentes ; en conséquence, de nombreuses installations communautaires publiques n'ont pas accès à l'énergie.

Pour mettre en œuvre des produits financiers ciblant des projets institutionnels publics, il faut répondre à quelques questions essentielles, comme celle de savoir qui serait l'emprunteur et si les ressources financières disponibles dans le budget sont suffisantes pour payer le service sur une longue période de temps. Cette question est également importante si ces équipements publics communautaires finissent par être inclus aux côtés des ménages dans le cadre d'un mini-réseau local.

➤ **Utilisation productive**

Les instruments financiers destinés aux PME en tant qu'utilisateurs finaux d'énergie durable représentent une catégorie très importante de produits dans la mesure où ils ont tendance à être commercialement viables et sont donc importants pour la durabilité à long terme des systèmes énergétiques. Alors que les ménages et les équipements collectifs utilisent l'énergie principalement pour la consommation, ce qui se traduit souvent par l'affectation d'autres sources de revenus ou d'autres budgets pour couvrir le coût du service, les PME utilisent l'énergie pour des activités génératrices de revenus et peuvent donc couvrir leurs coûts d'électricité par les revenus générés par leur activité. Une entreprise dont les flux de trésorerie sont positifs offre aux financiers plus de confort et leur permet de concevoir des instruments financiers de nature commerciale. Un produit de prêt dont les paramètres correspondent à la capacité de l'entreprise à assurer le remboursement de la dette serait une option solide et viable sur le plan commercial. Les IMF accordent souvent des prêts à court terme aux microentreprises sur cette base, tandis que les IF limitent souvent leurs prêts aux PME ayant un bilan solide et des garanties disponibles.

➤ **Commercial et industriel**

Les installations commerciales et industrielles (C&I) telles que les usines industrielles, les exploitations minières, les centres commerciaux, les centres de logistique et de distribution ou les immeubles de bureaux commerciaux ont généralement une consommation d'énergie considérable qui nécessite l'alimentation en énergie de systèmes solaires beaucoup plus grands qui peuvent varier de plusieurs centaines de kW à plusieurs MW de capacité. Lorsque les systèmes solaires autonomes présentent un avantage particulièrement élevé en termes de coûts par rapport à l'approvisionnement énergétique existant (c.-à-d. par rapport aux générateurs diesel), certains propriétaires d'installations de C&I peuvent trouver la rentabilité de ces investissements si intéressante qu'ils chercheront à acheter la centrale solaire directement, nécessitant souvent un financement par emprunt pour réaliser l'opération. Il s'agit d'un prêt d'entreprise garanti par la pleine confiance et le financement de l'entreprise, d'un nantissement sur les actifs installés et habituellement complété par des garanties supplémentaires et des garanties personnelles fournies par les propriétaires des installations de C&I. De nombreuses IF commerciales offriront des crédits à leurs clients actuels de C&I à cette fin, mais les demandeurs de prêts au titre de la facilité de C&I sont souvent incapables ou peu disposés à fournir les garanties requises à cette fin, car leurs actifs peuvent déjà être affectés à d'autres besoins commerciaux.

3.1.2 Produits financiers pour les fournisseurs/prestataires de services

Le secteur solaire autonome reste naissant dans la plupart des marchés d'Afrique de l'Ouest et du Sahel. Les entreprises offrant des produits solaires autonomes et des services énergétiques sont donc souvent en phase de démarrage ou en début de développement. Dans l'ensemble, en nombre d'acteurs, les petits entrepreneurs autochtones sont bien majoritaires ; cependant, quelques sociétés internationales dominent la part de marché globale. La plupart des équipements sont importés avec des achats libellés en devises fortes, tandis que les ventes aux consommateurs - qu'il s'agisse d'achats directs, de location avec option d'achat ou de paiement à l'acte (PAYG) - sont presque toujours en monnaie locale. Au démarrage ou aux premiers stades de l'exploitation, les entrepreneurs locaux, bien qu'ils aient besoin de financement, ne sont généralement pas prêts à s'endetter et devraient compter davantage sur des capitaux d'amorçage et des subventions jusqu'à ce qu'ils soient en mesure de générer un premier carnet d'affaires. Une fois que les commandes commencent à se matérialiser, ces entreprises ont de plus en plus besoin de financement pour des instruments de financement par emprunt qui peuvent comprendre les éléments suivants :

➤ **Fonds de roulement**

Tous les entrepreneurs ont besoin d'un fonds de roulement pour alimenter la croissance de leur entreprise et couvrir les frais généraux de base pour les opérations, le marketing et les ventes. Dans toute l'Afrique de l'Ouest et au Sahel, il y a une pénurie de fonds de roulement pour les entreprises de tous les secteurs, et la situation n'est pas différente pour les entreprises du secteur solaire autonome. Lorsqu'ils sont disponibles, les prêts de fonds de roulement ont une durée très courte de 3 à 12 mois, doivent être garantis par des flux de trésorerie réalisables, ont des exigences de garantie difficiles à satisfaire et portent des taux d'intérêt élevés. Étant donné que leurs coûts et leurs revenus sont en monnaie locale, les entrepreneurs locaux sont mieux servis par des prêts de fonds de roulement également libellés en monnaie locale. Toutefois, en raison du coût élevé de la dette en monnaie locale, de nombreuses entreprises verront des avantages à emprunter à des taux d'intérêt beaucoup plus bas en devises fortes, car le risque perçu de fluctuations monétaires sur ces courtes périodes est relativement faible. Certaines sociétés internationales opérant dans le secteur de l'énergie solaire hors réseau en Afrique de l'Ouest peuvent préférer le financement en devises fortes au niveau des holdings offshore, en fonction de la manière dont elles ont structuré leurs filiales ou succursales locales dans la région.

➤ **Stocks et financement du commerce extérieur**

Pour honorer les commandes, les fournisseurs de systèmes solaires ont besoin d'un stock disponible. Les fournisseurs d'équipements pour le secteur hors réseau en Afrique de l'Ouest et au Sahel sont généralement peu disposés ou incapables d'offrir des conditions généreuses, exigeant souvent des acomptes dont le solde est dû en totalité au moment de la livraison. Par conséquent, ces entreprises ont grandement besoin de prêts à court terme d'une durée maximale de 12 mois pour financer l'achat de stocks. Pourtant, de tels prêts sont difficiles à obtenir pour le développement d'entreprises de produits hors réseau. Étant donné que les contrats d'achat d'équipement sont généralement libellés en devises fortes, les prêts également en devises fortes sur ces courtes durées sont souvent acceptables. Le financement du commerce par les organismes de crédit à l'exportation et les bailleurs de fonds privés peuvent également fournir de bonnes solutions, mais ces prêteurs sont souvent réticents à financer des commandes d'une valeur inférieure à quelques millions d'USD ou d'EUR.

➤ **Financement reposant sur les actifs ou sur les créances**

Une fois que les fournisseurs de systèmes solaires autonomes ont atteint un portefeuille d'installations d'exploitation PAYG, les actifs et les revenus provenant des paiements des clients peuvent être utilisés pour financer les activités et l'expansion de l'entreprise grâce au financement par emprunt. En règle générale,

une structure ad hoc est créée pour héberger le portefeuille d'actifs, qui est vendu par le fournisseur d'énergie solaire aux prêteurs. Cette forme de financement a été largement déployée en Afrique de l'Est et est également de plus en plus disponible en Afrique de l'Ouest par le biais d'une variété de fonds de dettes spécialisés axés sur la région qui se concentrent sur des financements de portefeuille de l'ordre de 1-10 millions USD.¹⁶⁹

➤ **Financement participatif**

Les plateformes de financement participatif ont joué un rôle important dans l'offre de fonds de roulement, de financement des stocks et de prêts garantis par des actifs ou des créances à plus petite échelle aux entrepreneurs de produits hors réseau. Des prêts d'une durée de deux à cinq ans ont été accordés à des entreprises locales et internationales du secteur solaire, avec un bon nombre de financements de l'ordre de 150 à 500 000 USD au Nigeria, au Ghana et en Côte d'Ivoire.¹⁷⁰

¹⁶⁹ Au total, 11 fonds de dette spécialisés de ce type ont été recensés, y compris ceux qui sont gérés par : Sunfunder, responsAbility, Lendable, Sima Funds, Solar Frontier, Neot, Deutsche Bank, Triple Jump, Crossboundary, Lion's Head, Shell et Solar Connect. Seul un petit nombre d'entre eux ont des véhicules qui sont entièrement financés et qui déploient des capitaux, mais à la mi-2018, ils s'attendaient à des clôtures financières qui permettraient de dégager environ 1,5 milliard de dollars de dette hors réseau en Afrique subsaharienne d'ici mi-2019.

¹⁷⁰ Les plateformes de financement les plus actives dans l'espace hors réseau ont été Kiva, TRINE, Lendahand et Bettervest, les deux dernières étant les plus axées sur l'Afrique de l'Ouest.

3.2 Aperçu des marchés financiers

3.2.1 Structure du marché

En tant que membre de la Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC), le Cameroun partage une monnaie avec six autres pays de la communauté économique, le franc CFA centrafricain, qui est arrimé à l'euro. Les IF du pays sont réglementés par la Banque des États de l'Afrique centrale (BEAC) et supervisés par la Commission bancaire de l'Afrique centrale (COBAC). Dans cet environnement macroéconomique, le Cameroun a connu des taux d'inflation et des taux d'intérêt relativement bas.¹⁷¹

Le secteur bancaire camerounais est le plus important de la CEMAC, représentant environ la moitié des actifs financiers de la zone. Le secteur bancaire reste très concentré ; en 2017, le total des actifs bancaires représentait 26.9 % du PIB (40 % des actifs du système bancaire de la CEMAC), contre 23.1 % du PIB en 2010. Les quatre plus grandes banques représentaient 59,2 % de l'actif total en 2017 (**Tableau 44**). Yaoundé et Douala, les deux plus grandes villes, génèrent environ 90% du total des crédits et des dépôts bancaires.

Tableau 44: Actifs du secteur bancaire, 2017¹⁷²

Institution financière	Nombre	FCFA en milliard	% du PIB	Part de marché (%)
Banques commerciales	14	5,308	26.9	100
Les quatre plus grandes banques	4	3,143	15.9	59.2
Banques étrangères	9	3,422	17.3	64.5
Banques privées nationales	2	271	1.4	5.1
Banques en difficulté	4	688	3.5	13.0
Institutions de microfinance (2016)	412	768	3.9	100

Source: Fonds monétaire international

Les institutions financières non bancaires, les compagnies d'assurance, deux fonds de pension, une caisse de sécurité sociale et 412 IMF représentent le reste du secteur. Le risque de crédit élevé, conjugué à l'absence de dépôts à long terme, a fait que les PME ne se sont vu proposer que des taux de prêt à court terme. Cette situation a fait en sorte que les prêts sont principalement concentrés dans les portefeuilles de grandes entreprises.

Le secteur bancaire camerounais, en particulier les quatre plus grandes banques, fournit un financement limité aux PME. Trois des banques commerciales et trois des IF non bancaires ciblent spécifiquement les PME en tant que clients, tandis que deux autres banques disposent d'unités spéciales dédiées au segment du marché. Le secteur de la microfinance, supervisé par la COBAC, est également une source importante de financement pour les PME du pays.¹⁷³

¹⁷¹ "Central African Economic and Monetary Community (CEMAC): IMF Country Report No. 19/1," International Monetary Fund, (January 2019): <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2019/01/03/Central-African-Economic-and-Monetary-Community-CEMAC-Common-Policies-of-Member-Countries-46501>

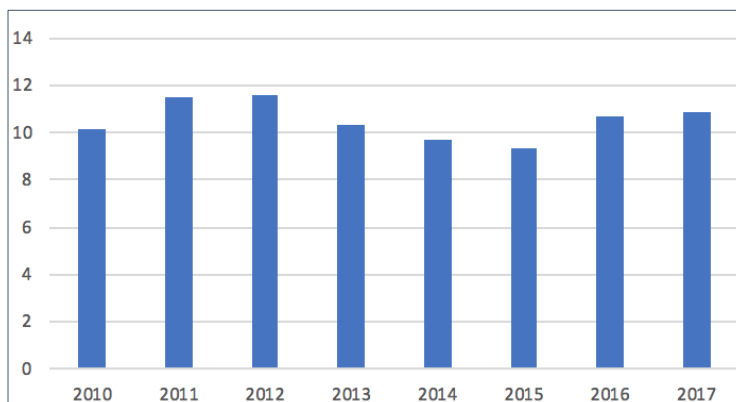
¹⁷² "Cameroun: Selected Issues – IMF Country Report No. 18/256," International Monetary Fund, (August 2018): <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18256.ashx>

¹⁷³ Ibid.

➤ Indicateurs de solidité financière du secteur bancaire

Indicateurs fondés sur les actifs : Bien que la qualité des portefeuilles des banques se soit améliorée, les prêts non productifs demeurent élevés et la rentabilité des petites banques camerounaises a chuté. Les prêts non productifs ont augmenté de 9,7 % en 2014 à 11 % en 2017 (**Figure 35**), ce qui suit une tendance similaire pour les prêts en retard de paiement qui sont passés de 12,3 % en 2014 à 13 % en 2017.¹⁷⁴

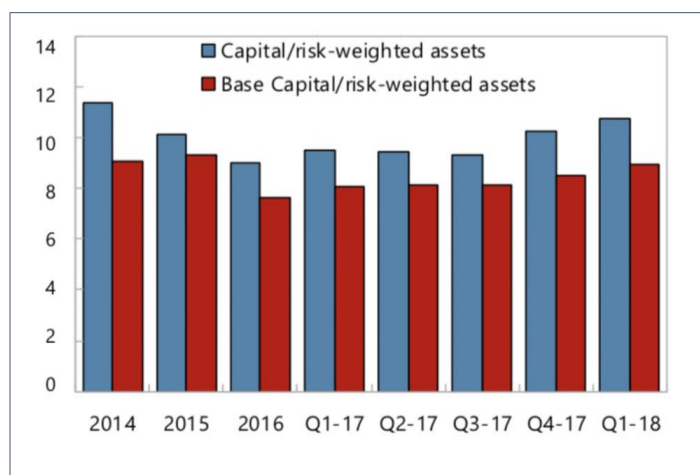
Figure 35: Prêts non productifs du secteur bancaire par rapport au total des prêts (%)¹⁷⁵



Source: Banque Mondiale

Indicateurs fondés sur le capital : Bien que le secteur bancaire ait suffisamment de capitaux propres, environ un tiers des banques ne respectent pas les exigences de solvabilité de la COBAC, en raison du nombre plus élevé de NPL dans le secteur des PME du pays.

Figure 36: Indicateurs d'adéquation des fonds propres du secteur bancaire (%)¹⁷⁶



Source: BEAC et Fonds monétaire international

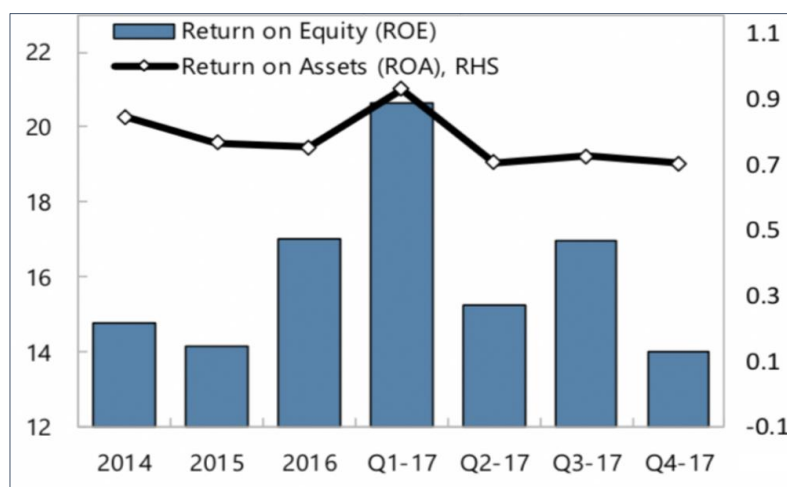
¹⁷⁴ "Cameroon: Selected Issues – IMF Country Report No. 18/256," International Monetary Fund, (August 2018): <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18256.ashx>

¹⁷⁵ "Bank nonperforming loans to total gross loans (%)," World Bank Open Data, (2018): <https://data.worldbank.org/indicator/FB.AST.NPER.ZS?end=2017&locations=CM&start=2010&view=chart>

¹⁷⁶ "Cameroon – IMF Country Report No. 18/235," International Monetary Fund, (July 2018): <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18235.ashx>

- **Indicateurs de revenus et de dépenses:** Les principaux indicateurs fondés sur les revenus et les charges du secteur des services bancaires aux entreprises sont présentés dans la **Figure 37**.

Figure 37: Indicateurs de rentabilité du secteur bancaire (%)¹⁷⁷



Source: Fonds monétaire international

- **Répartition du crédit par secteur**

Tableau 45: Répartition des crédits par secteur (en milliards de FCFA)¹⁷⁸

Indicateur	2016	2017	2018	2019 (prévue)
Crédit à l'économie	2,853	2,925	3,054	3119
Crédits aux entreprises publiques	161	144	144	144
Crédits aux institutions financières	39	67	70	71
Crédits au secteur privé	2,653	2,714	2,840	2,904

Source: Fonds monétaire international

L'économie de marché camerounais se caractérise par une grande diversité d'industries, cependant le pétrole reste le produit de base le plus important du pays, représentant près de 40% des exportations. Malgré une croissance économique modeste, le crédit à l'économie a été relativement limité. Le secteur tertiaire est le principal moteur de la croissance, avec une croissance de plus de 5 %, tiré par les transports, les communications et les services financiers. Dans le secteur primaire, la croissance économique est principalement tirée par l'agriculture industrielle et orientée vers l'exportation, en particulier la production de café et de coton.¹⁷⁹

Les crédits à l'économie en 2016 s'élevaient à 2.853 milliards FCFA (4,8 milliards USD), dont 161 milliards FCFA (275 millions USD) étaient destinés aux entreprises publiques, 39 milliards FCFA (67 millions USD) aux institutions financières et 2.653 milliards FCFA (4,5 milliards USD) au secteur privé. Bien que la croissance du crédit au secteur privé ait ralenti depuis 2016, les projections du FMI concernant le crédit à l'économie d'ici 2023 sont optimistes.¹⁸⁰

¹⁷⁷ IMF Country Report No. 18/235, 2018.

¹⁷⁸ Ibid.

¹⁷⁹ "Cameroon Economic Update," World Bank, (July 2013):

<http://documents.banquemondiale.org/curated/fr/439211468224677542/pdf/806710WPOENGLI0Box0379812B00PUBLIC0.pdf>

¹⁸⁰ IMF Country Report No. 18/235, 2018.

3.2.2 Inclusion financière

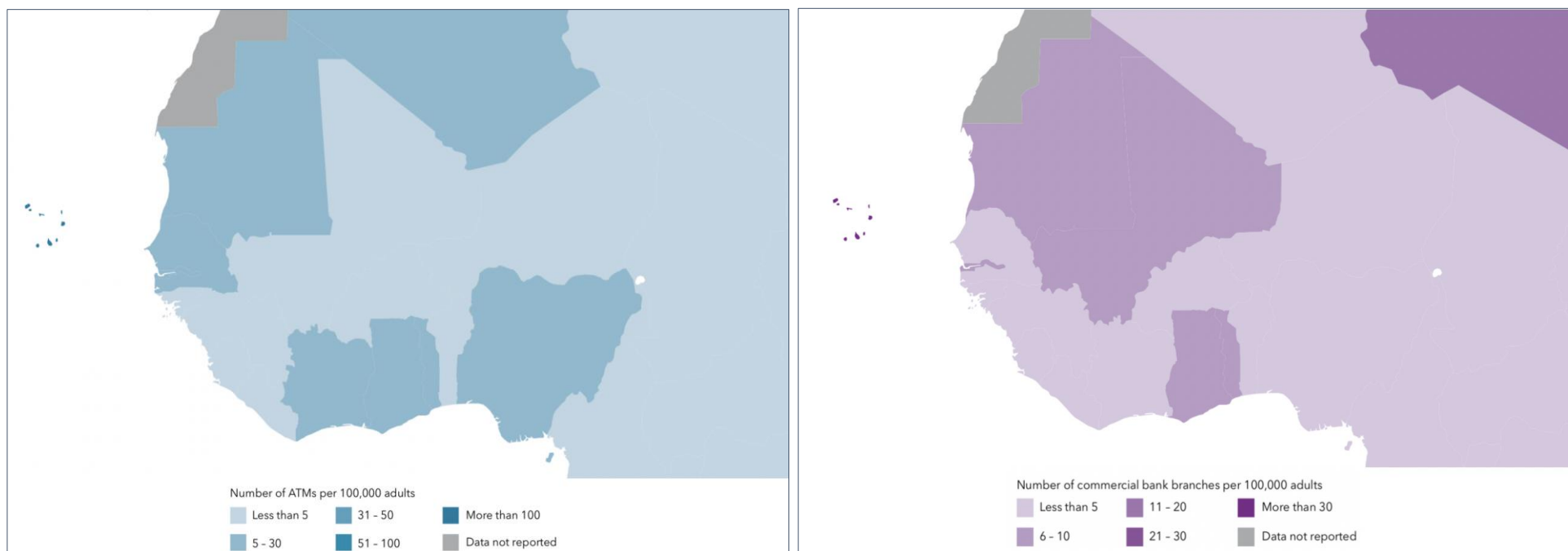
➤ Accès aux services financiers

L'accès aux services financiers représente un défi permanent en Afrique de l'Ouest et au Sahel. Dans l'ensemble, environ les trois quarts de la population de la région restent financièrement exclus, n'ayant pas accès aux services bancaires et financiers par le biais des institutions formelles (**Figure 38**).¹⁸¹ Il y a cependant des signes notables de progrès. Entre 2011 et 2017, la part de la population couverte par les institutions financières formelles a augmenté de près de 10 %.¹⁸² De nombreux pays de la région, dont le Cameroun, ont également enregistré une forte augmentation du nombre de titulaires de comptes d'argent mobile (**figure 39**) et du volume des transactions (**figure 40**).

¹⁸¹ "Le secteur bancaire en Afrique De l'inclusion financière à la stabilité financière," European Investment Bank, (October 2018): https://www.eib.org/attachments/efs/economic_report_banking_africa_2018_fr.pdf

¹⁸² Demircuc-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., and Hess, J., "The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution," World Bank, (2017): <http://documents.worldbank.org/curated/en/332881525873182837/pdf/126033-PUB-PUBLIC-pubdate-4-19-2018.pdf>

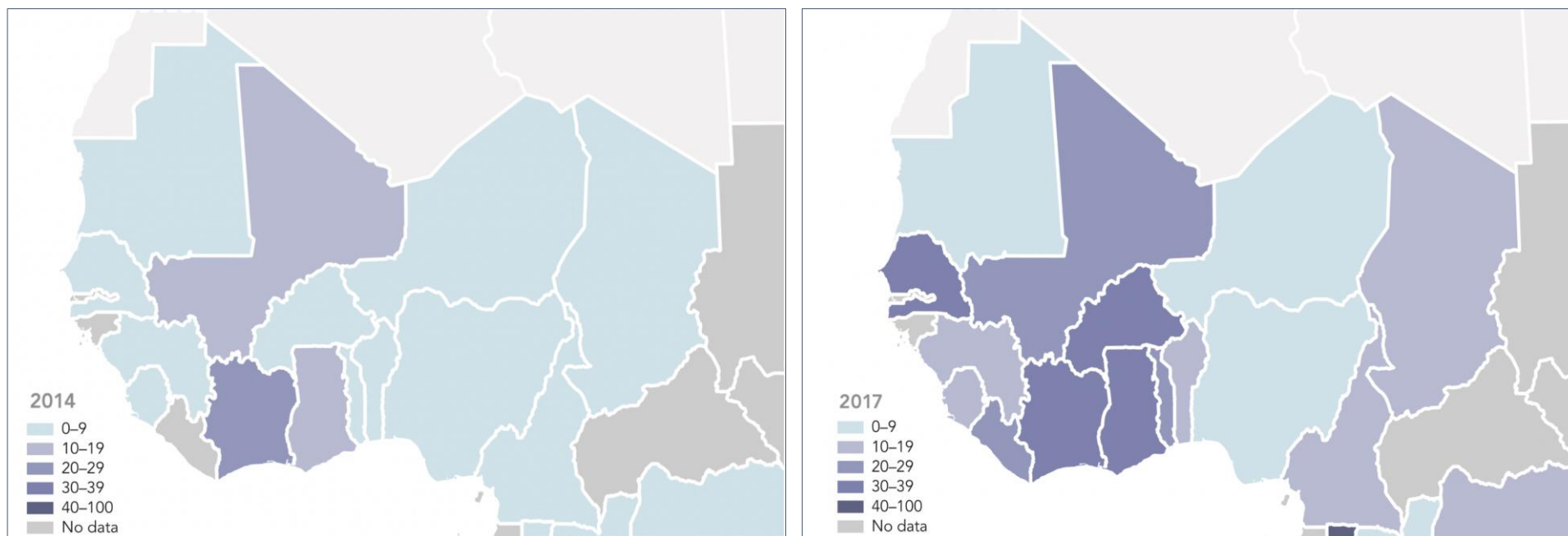
Figure 38: DAB et succursales de banques commerciales pour 100 000 adultes en Afrique de l'Ouest et au Sahel, 2017¹⁸³



Source: Fonds monétaire international

La **Figure 38** montre le nombre de guichets automatiques (à gauche) et d'agences de banques commerciales (à droite) pour 100 000 adultes en Afrique de l'Ouest et au Sahel. La teinte du pays correspond à l'importance de l'indicateur ; plus la teinte est foncée, plus la valeur est élevée. En 2017, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Mauritanie, le Niger, le Nigeria, le Sénégal et le Togo avaient un nombre relativement plus élevé de guichets automatiques bancaires pour 100 000 adultes par rapport au reste de la région, tandis que la Gambie, le Ghana, le Mali, la Mauritanie et le Togo avaient un nombre relativement élevé d'agences bancaires commerciales pour 100 000 adultes. Le Cap-Vert s'est classé au-dessus de tous les pays de la région pour ces deux indicateurs.

¹⁸³ International Monetary Fund – Financial Access Survey: <http://data.imf.org/?sk=E5DCAB7E-A5CA-4892-A6EA-598B5463A34C&slid=1460054136937>

Figure 39: Part d'adultes disposant d'un compte d'argent mobile en Afrique de l'Ouest et au Sahel (%), 2014 et 2017¹⁸⁴

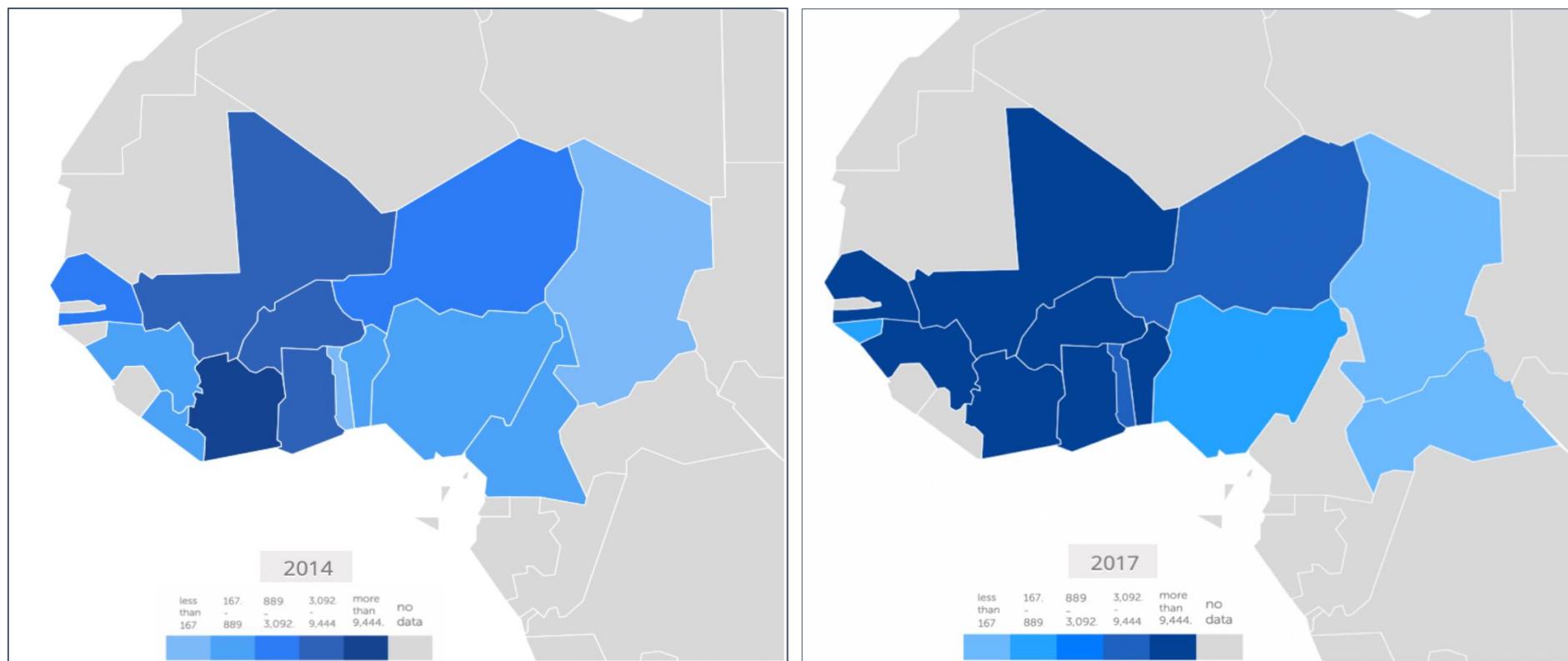
NB : Les cartes excluent le Cap Vert (pas de données)

Source: Banque mondiale

La **Figure 39** montre l'augmentation de la proportion d'adultes (%) possédant un compte d'argent mobile en Afrique de l'Ouest et au Sahel entre 2014 et 2017. La teinte du pays correspond à l'importance de l'indicateur ; plus la teinte est foncée, plus la valeur est élevée. En 2017, la proportion d'adultes détenant un compte d'argent mobile était d'environ 33 % au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et au Sénégal, et de 39 % au Ghana. Entre 2014 et 2017, la possession de comptes d'argent mobile a également augmenté de manière significative au Bénin, au Cameroun, au Tchad, en Guinée, au Mali, en Sierra Leone et au Togo, tandis que la croissance de la possession de comptes était plus lente au Niger, au Nigeria et en Mauritanie. Il n'y avait aucune donnée ou des données insuffisantes pour évaluer la possession de comptes au Cap-Vert, en République centrafricaine, en Gambie, en Guinée-Bissau, en Guinée-Bissau et au Libéria.

¹⁸⁴ Demirguc-Kunt et al., 2017.

Figure 40: Transactions d'argent mobile pour 1 000 adultes en Afrique de l'Ouest et au Sahel, 2014 et 2017¹⁸⁵



NB : Les cartes excluent le Cap Vert (pas de données)

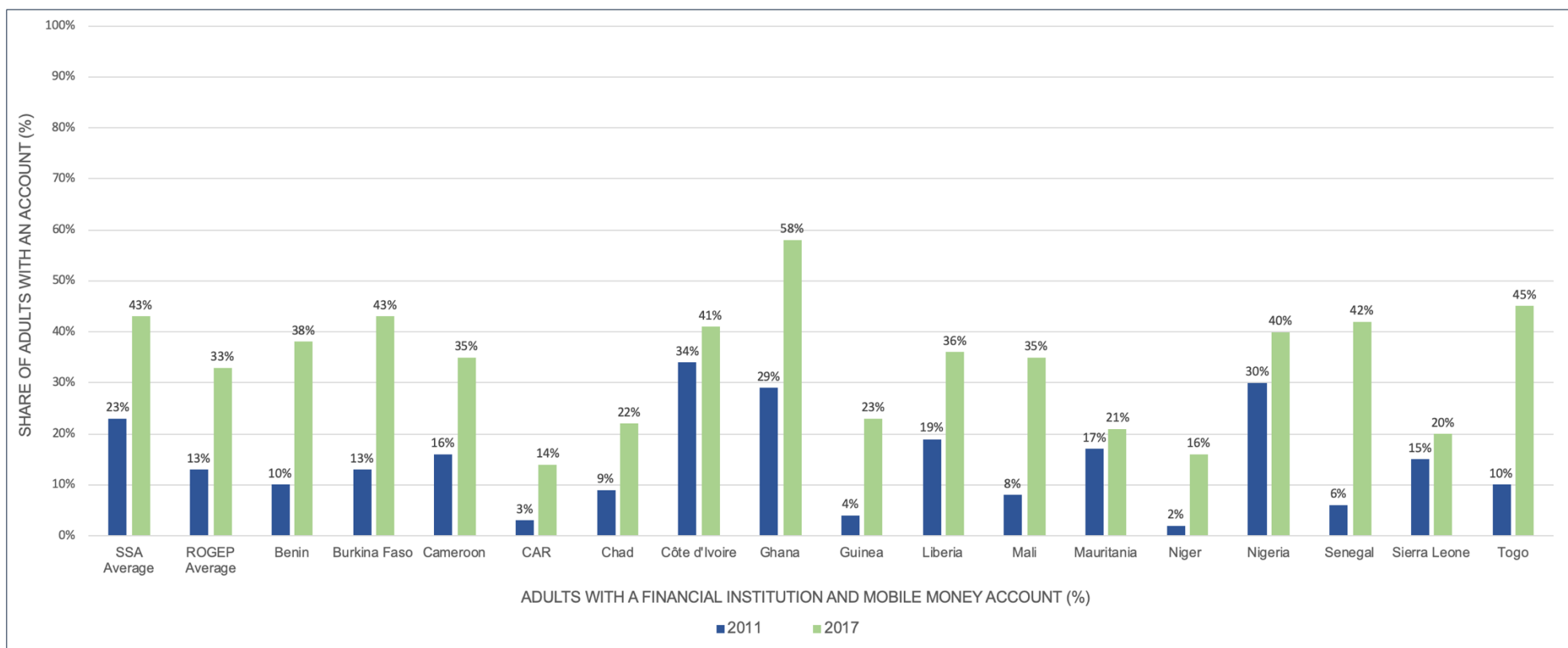
Source: Fonds monétaire international

La **Figure 40** montre l'augmentation du nombre de transactions d'argent mobile en Afrique de l'Ouest et au Sahel entre 2014 et 2017. La teinte du pays correspond à l'importance de l'indicateur ; plus la teinte est foncée, plus la valeur est élevée. Entre 2014 et 2017, le volume des transactions de monnaie mobile a sensiblement augmenté au Bénin, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, au Ghana, en Guinée, au Mali, au Mali, au Niger, au Sénégal et au Togo, tandis que la croissance du volume des transactions a été plus faible au Nigeria et au Tchad. Il n'y avait aucune donnée ou des données insuffisantes pour évaluer le volume des transactions au Cap-Vert, au Cameroun, en Gambie, en Guinée-Bissau, au Libéria, en Mauritanie, en République centrafricaine, en Sierra Leone et au Cameroun.

¹⁸⁵ International Monetary Fund – Financial Access Survey: <http://data.imf.org/?sk=E5DCAB7E-A5CA-4892-A6EA-598B5463A34C&slid=1460054136937>

En 2017, 35% de la population adulte camerounaise avait un compte dans une institution financière ou chez un fournisseur de services monétaires mobiles, contre 16% en 2011. En 2017, le taux d'inclusion financière du pays était légèrement supérieur à la moyenne de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel, mais toujours inférieur à la moyenne de l'Afrique subsaharienne (**Figure 41**).

Figure 41: Part des adultes ayant accès aux services financiers en Afrique de l'Ouest et au Sahel (%), 2011 et 2017¹⁸⁶



Le Cap-Vert, la Guinée-Bissau et la Gambie sont exclus (pas de données) ; les données pour la Côte d'Ivoire concernent les années 2014 et 2017.

Source: Banque mondiale

¹⁸⁶ Demirguc-Kunt et al., 2017.

Tableau 46: Indicateurs d'accès aux services financiers ¹⁸⁷

Indicateur	2010	2011	2012	2013	2014
DAB pour 100 000 adultes	1.82	2.38	2.62	3.21	3.64
Succursales de banques commerciales pour 100 000 adultes	1.71	1.76	1.86	1.99	2.01
Comptes de dépôt auprès des banques commerciales pour 1 000 adultes	72.71	75.76	80.81	84.30	73.31
Comptes de prêts auprès des banques commerciales pour 1 000 adultes	18.90	31.73	35.73	42.09	34.99
Comptes d'argent mobile : actifs pour 1 000 adultes	3.73	8.31	39.79	117.56	137.78
Transactions d'argent mobile pour 1 000 adultes	1.86	10.99	112.91	82.07	708.78

Source: Fonds monétaire international

Afin d'améliorer l'accès aux services financiers, le Gouvernement a rendu obligatoire l'utilisation des services bancaires pour tous les fonctionnaires dont les salaires sont d'au moins 100.000 FCFA (175 USD). Le gouvernement du Cameroun a également pris des mesures pour promouvoir le développement du secteur de la microfinance dans le pays afin de stimuler davantage l'inclusion financière parmi la population ne bénéficiant pas de services bancaires dans le pays.

En 2016, le gouvernement du Cameroun a publié le "Plan stratégique pour un Cameroun numérique d'ici 2020", qui prévoit d'accroître la disponibilité des services bancaires électroniques afin d'améliorer le niveau de vie de ses citoyens. En outre, elle entend s'appuyer sur les politiques d'inclusion financière menées au niveau régional. En décembre 2016, les chefs d'État de la CEMAC ont adopté une stratégie régionale qui met l'accent sur le renforcement de la stabilité et de l'inclusion dans le secteur financier pour stimuler la croissance économique, éviter une crise financière et préserver l'ancrage actuel du taux de change. La mise en œuvre de la stratégie comprend des réformes structurelles à long terme visant à renforcer la capacité des institutions, régionales et nationales de la CEMAC, à gérer les finances publiques et à créer un environnement favorable aux entreprises pour soutenir la croissance économique. En 2018, la Banque mondiale a engagé 35 millions de dollars pour soutenir la stratégie régionale globale.¹⁸⁸

➤ Genre et inclusion financière des femmes

Selon les données de l'enquête Global Findex 2017 de la Banque mondiale - qui examine, entre autres, le degré d'inclusion financière en Afrique subsaharienne - les femmes de la région sont environ 10% moins susceptibles que les hommes d'avoir un compte dans une institution financière ou chez un fournisseur de services monétaires mobiles. Au Cameroun, l'écart entre les sexes est légèrement inférieur à la moyenne régionale, avec 30% de femmes contre 39% d'hommes ayant un compte. L'écart entre les sexes en matière d'inclusion financière est resté relativement stable malgré une augmentation rapide de l'inclusion financière globale, ce qui est le cas inverse pour la région en moyenne. En termes absolus, à partir de 2017, 30% des femmes avaient des comptes financiers et mobiles au Cameroun, soit le triple du pourcentage de 2014 (Figure 42).

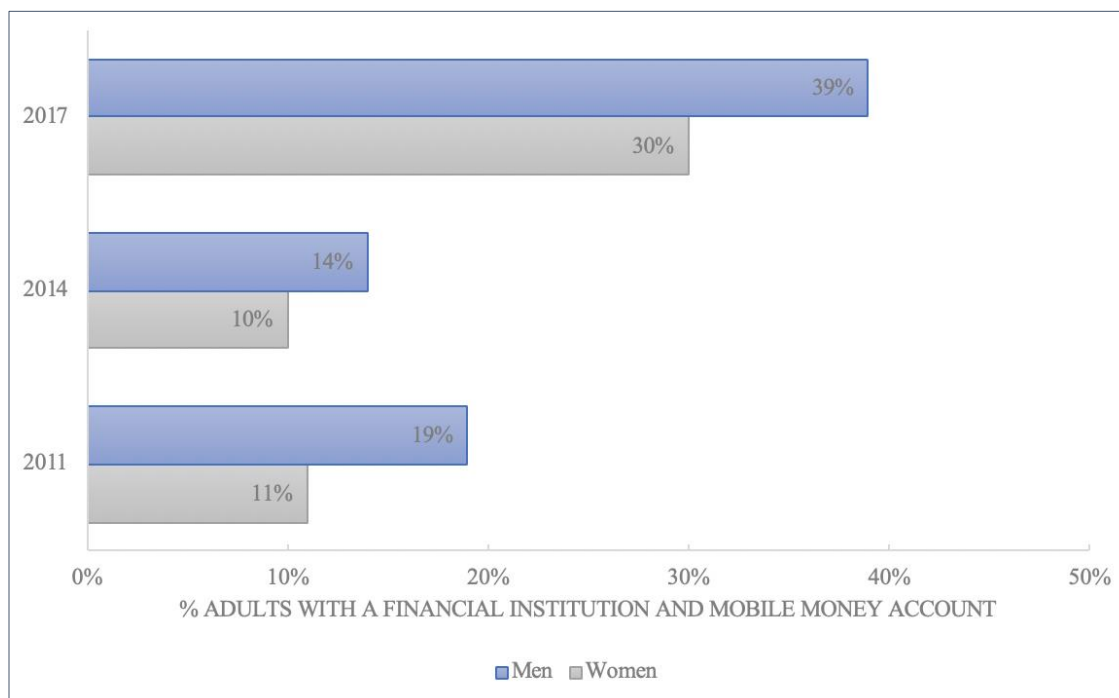
Des études ont montré qu'une plus grande inclusion financière peut considérablement autonomiser les femmes en augmentant l'épargne, en réduisant les niveaux d'inégalité et en améliorant le pouvoir de décision au sein du ménage. Des programmes, des politiques et des règlements gouvernementaux favorables sont

¹⁸⁷ IMF – Financial Access Survey: <http://data.imf.org/?sk=E5DCAB7E-A5CA-4892-A6EA-598B5463A34C&slid=1460054136937>

¹⁸⁸ "Strengthening the Capacity of Regional Financial Institutions in the CEMAC Region," World Bank, (27 March 2018): <http://documents.worldbank.org/curated/en/390661522173803460/text/Project-Information-Document-Integrated-Safeguards-Data-Sheet-Strengthening-the-Capacity-of-Regional-Financial-Institutions-in-the-CEMAC-Region-P161368.txt>

donc essentiels pour surmonter les obstacles auxquels les femmes sont confrontées et favoriser les progrès globaux vers l'inclusion financière.¹⁸⁹

Figure 42: Inclusion financière - L'écart entre les sexes au Cameroun¹⁹⁰



Source: Banque mondiale

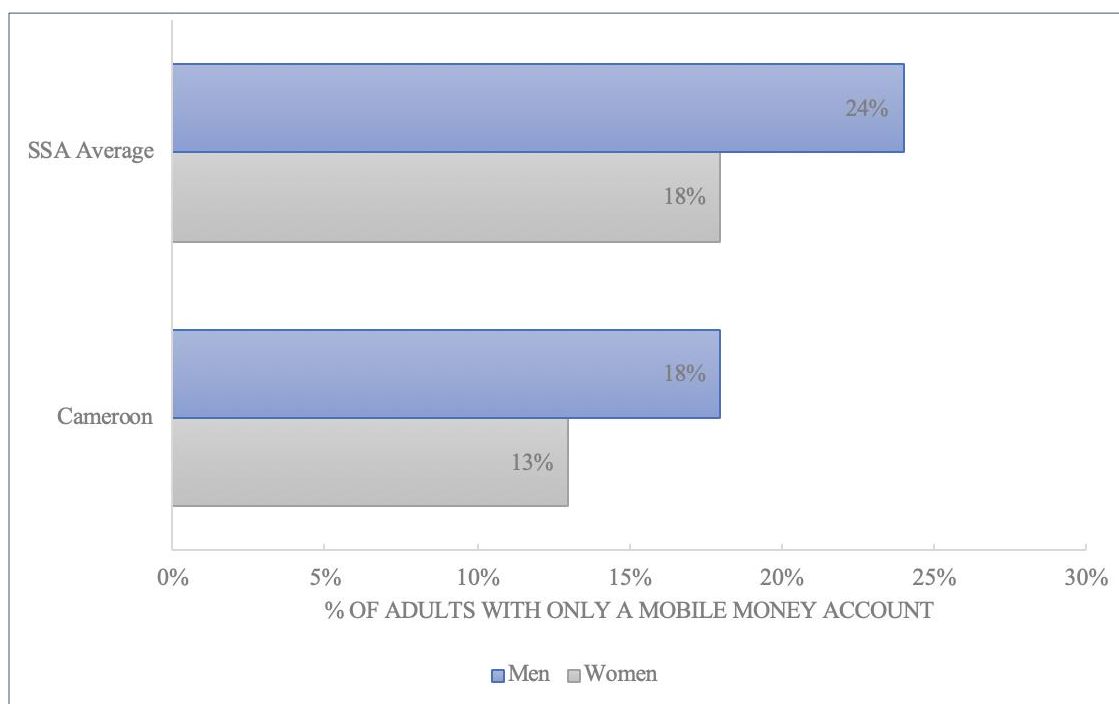
L'écart persistant en matière d'inclusion financière pourrait être lié à la lenteur relative de l'adoption des services financiers digitales sur le marché camerounais. L'expansion des services financiers digitales, en particulier l'argent mobile, peut créer de nouvelles possibilités de mieux servir les femmes, la population à faible revenu et d'autres groupes qui sont traditionnellement exclus du système financier officiel. A partir de 2018, le marché camerounais des services financiers digitales semble limité par les exigences politiques que seules les banques peuvent fournir, forçant les opérateurs de réseaux mobiles à passer par des institutions financières établies.¹⁹¹ Ce goulot d'étranglement pourrait bientôt être quelque peu atténué parce que le gouvernement a approuvé deux nouvelles licences de monnaie mobile au début de 2018, amenant un troisième opérateur de monnaie mobile sur le marché et étendant les services pour deux banques.¹⁹² En 2017, 18 % des hommes adultes et 13 % des femmes adultes n'avaient qu'un compte d'argent mobile, ce qui est inférieur à la moyenne régionale de 24 % et 18 %, respectivement (**Figure 43**).

¹⁸⁹ El-Zoghbi, M., "Measuring Women's Financial Inclusion: The 2017 Findex Story," Consultative Group to Assist the Poor (CGAP), (30 April 2018): <https://www.cgap.org/blog/measuring-womens-financial-inclusion-2017-findex-story>

¹⁹⁰ Demirguc-Kunt et al., 2017.

¹⁹¹ "Digital Financial Services in Cameroon: Sector Overview," Mobile Money for the Poor (United Nations Capital Development Fund), (17 April 2018): <https://www.unCDF.org/article/3517/digital-financial-services-in-cameroon>

¹⁹² IMF Country Report No. 18/256, 2018.

Figure 43: Écart entre les sexes dans l'argent mobile, 2017¹⁹³

Source: Banque mondiale

La généralisation de la possession de téléphones mobiles (**Figure 12**), la croissance rapide de l'utilisation de l'Internet mobile et l'extension de la couverture du réseau (**Figure 29**) ont conduit à la prolifération des services et plates-formes monétaires mobiles dans le pays. Ces dynamiques augmentent collectivement l'utilisation des services bancaires mobiles, élargissent l'accès global aux services financiers et favorisent l'inclusion financière au Cameroun. En effet, le taux d'accès aux services bancaires dans le pays a fortement augmenté ces dernières années, en grande partie grâce à l'introduction des services monétaires mobiles offerts par les deux principaux opérateurs de réseaux mobiles - Orange et MTN - qui ont également permis des transactions entre comptes bancaires et comptes monétaires mobiles. Selon les chiffres officiels, les deux leaders du marché de la communication mobile au Cameroun comptent aujourd'hui près de 5 millions d'utilisateurs de services monétaires mobiles à eux deux, représentant environ 20% de la population totale.

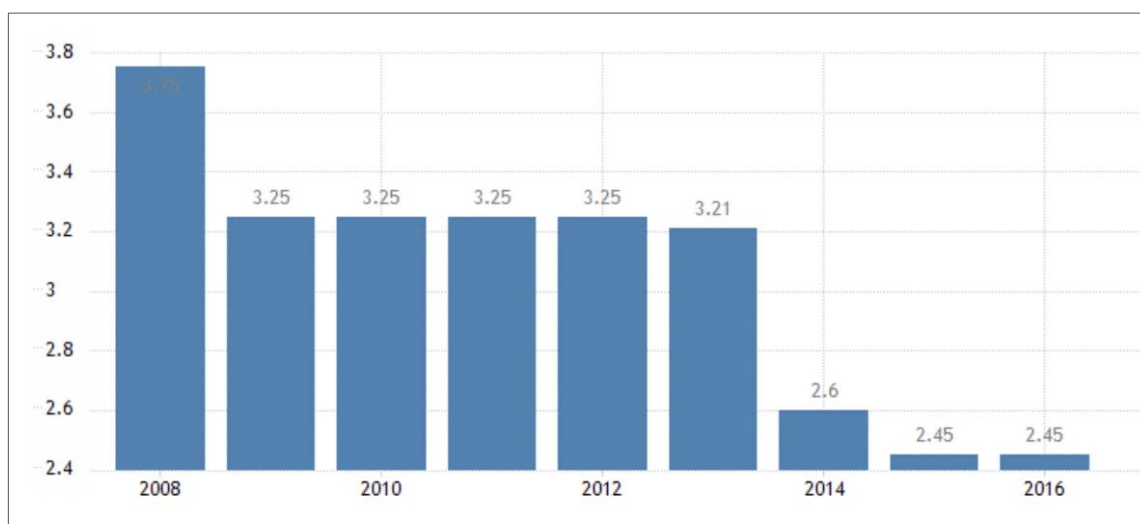
3.2.3 Contexte des prêts commerciaux

➤ Structure des échéances des dépôts bancaires et de crédit

Le taux d'intérêt des prêts au Cameroun est en baisse constante depuis 2008 et a atteint 2,45% en 2016 (**Figure 44**). Cette tendance a limité les activités du secteur bancaire en tant que consommateurs, car il est moins incité à déposer de l'argent sur des comptes dont les taux d'intérêt diminuent. Cette situation est aggravée par la hausse du taux d'inflation du pays, qui était de 2,2 % en 2018 et devrait atteindre 2,4 % en 2019.

¹⁹³ Demirguc-Kunt et al., 2017.

Figure 44: Taux d'intérêt sur les dépôts (%)



Source: Trading Economics

➤ Taux d'intérêt

En 2018, le taux d'intérêt de référence au Cameroun était de 2.95%. Les taux d'intérêt au Cameroun se sont établis en moyenne à 3,38 % entre 2009 et 2018, atteignant un sommet de 4,25 % en juillet 2009 et un creux de 2,45 % en juillet 2015 (Figure 45).

Figure 45: Taux d'intérêt de référence (%)¹⁹⁴

Source: Trading Economics

¹⁹⁴ "Cameroon Interest Rate," Trading Economics, (2016): <https://tradingeconomics.com/cameroon/interest-rate>

➤ Marché des changes

En tant qu'État membre de la CEMAC, la monnaie camerounaise, le franc CFA, est rattachée à l'euro. La BEAC suit donc la politique monétaire de la Banque centrale européenne, qui fixe effectivement les taux d'intérêt pour la zone franc CFA. Ce système d'ancrage des taux de change limite la capacité des états membres à réagir rapidement aux chocs. Dans le même temps, les pays de la zone CFA ont survécu à l'effondrement récent des prix du pétrole et des matières premières sans souffrir de l'effondrement monétaire, de l'inflation et des difficultés budgétaires comme les autres pays africains.¹⁹⁵

Le franc CFA est adossé à une garantie du Trésor public français pour la convertibilité du franc CFA en euros au taux de change fixe de la Bourse de Paris. Cela assure la stabilité et la crédibilité de la monnaie. La monnaie commune accélère également les échanges commerciaux en éliminant les opérations de change entre les six pays de la CEMAC et les huit États membres de l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA).

La stabilisation monétaire dans la zone CEMAC reflète une réduction du déficit régional de la balance des paiements. Cela peut être attribué en grande partie à la réduction des dépenses publiques ainsi qu'au resserrement de la politique monétaire de la BEAC (y compris l'allocation de devises aux banques commerciales) et aux réserves de change supplémentaires au titre des programmes de soutien budgétaire du FMI (Cameroun, RCA, Tchad et Gabon).¹⁹⁶

Tableau 47: Taux de change officiel, (FCFA-USD)¹⁹⁷

Taux de change	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fin de la période	475.64	540.28	602.51	622.29	546.95	572.89
Moyenne de la période	494.04	494.41	591.45	593.01	582.09	555.72

Source: Fonds monétaire international

Le **Tableau 47** présente le taux de change du dollar des États-Unis par rapport au franc centrafricain entre 2013 et 2018. Le taux de change effectif réel dans la CEMAC a été relativement stable entre 2000 et 2013, avant de se déprécier en raison d'une inflation correspondante plus élevée (**Figure 46**). Ce changement peut être attribué en grande partie à l'augmentation de l'instabilité politique dans la région et à une baisse concomitante des revenus d'exportation du pétrole.

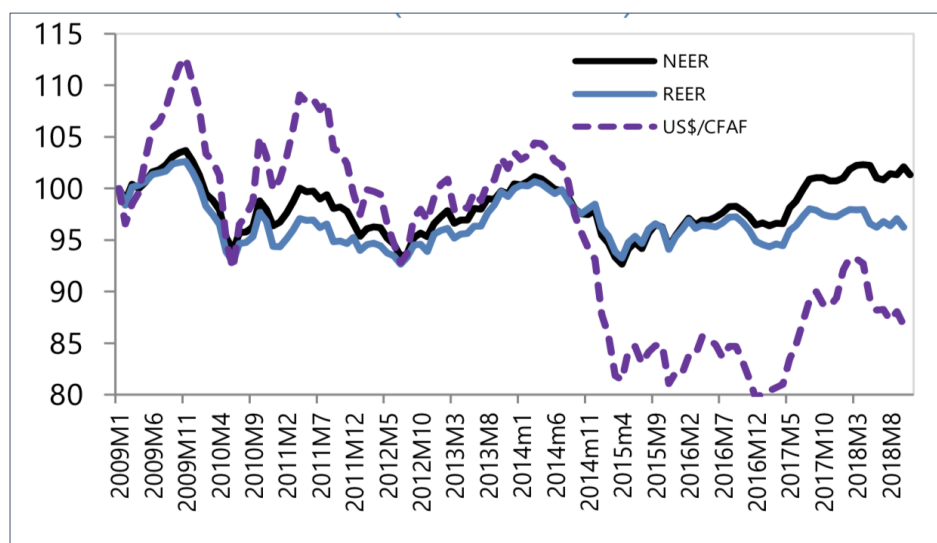
¹⁹⁵ Cappola, F., "In Africa: Understanding the CFA Franc and its Foreign Exchange Rate Impact,"

<https://www.americanexpress.com/us/foreign-exchange/articles/cfa-franc-and-its-foreign-exchange-rate-impact/>

¹⁹⁶ "La situation monétaire se stabilise en zone CEMAC," Cameroon Regional Economic Department, French Treasury, (June 2018):

<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/7ea7eee8-10e9-4e65-ba55-91ec38ae3dab/files/1060fafb-660a-4db4-aafd-0cbbfddb78b5>

¹⁹⁷ IMF – International Financial Statistics: <http://data.imf.org/?sk=4C514D48-B6BA-49ED-8AB9-52B0C1A0179B>

Figure 46: Taux de change effectifs réels et nominaux dans la CEMAC ¹⁹⁸

Source: BEAC et Fonds monétaire international

➤ Exigences en matière de garantie

Le système de garanties (garanties, sûretés et hypothèques) au Cameroun est régi par l'Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires (OHADA). Un problème commun à la Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale est la médiocrité des procédures judiciaires en matière d'enregistrement et de recouvrement des garanties, ainsi que l'absence d'informations disponibles sur le crédit de l'emprunteur. Le Cameroun a mis en place un registre public des crédits avec une couverture légèrement supérieure à 10 %, ce qui permet un certain suivi des paiements et des impayés, mais n'inspire pas suffisamment confiance aux banques pour réduire les exigences de garantie.¹⁹⁹ Par conséquent, la plupart des banques commerciales exigent des montants élevés de garanties afin d'atténuer le risque de crédit à la consommation - généralement entre 120 et 140 % du capital du prêt et parfois jusqu'à 200 %. Par conséquent, la majorité des entreprises du pays sont incapables d'obtenir des prêts en raison du coût élevé du crédit, de l'insuffisance des fonds offerts, de la courte échéance des prêts et/ou du montant des garanties requises.

➤ Supervision bancaire

La supervision du secteur bancaire au Cameroun est organisée au niveau régional à travers la COBAC, à laquelle a été attribué un rôle plus typique des autorités de régulation au niveau national. La COBAC partage avec les ministères nationaux des finances la responsabilité de l'agrément des nouvelles banques et a le pouvoir de sanctionner les établissements de crédit, de révoquer les agréments bancaires et de décider de la liquidation des banques. Bien qu'une hiérarchie juridique claire ait été établie dans laquelle les dispositions de la COBAC l'emportent sur les cadres juridiques nationaux, dans la pratique, la COBAC doit compter sur la coopération des autorités nationales respectives pour faire appliquer ses décisions. Avec l'appui de la BEAC, les interventions de la COBAC ont permis de surmonter un certain nombre de crises du secteur bancaire dans la région, ce qui a renforcé la légitimité du mandat réglementaire de l'institution.

¹⁹⁸ "Central African Economic and Monetary Community (CEMAC): IMF Country Report No. 19/1," International Monetary Fund, (January 2019): <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2019/01/03/Central-African-Economic-and-Monetary-Community-CEMAC-Common-Policies-of-Member-Countries-46501>

¹⁹⁹ "Doing Business in Cameroon," World Bank, (2019): http://www.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/cameroon#DB_gc

Dans le cadre de son plan stratégique 2019-2021, la COBAC s'est engagée à renforcer la politique monétaire de la CEMAC en adoptant progressivement un processus de supervision bancaire fondé sur le risque. En réponse à l'insuffisance des réserves de change régionales, la BEAC a resserré sa politique monétaire et modernisé son cadre de politique monétaire. L'objectif global est de développer un marché interbancaire par la réduction de l'excès de liquidité et de mieux faire respecter les règles prudentielles, par une meilleure coopération entre la COBAC et la BEAC.²⁰⁰

Dans ce contexte, les institutions de microfinance sont intervenues pour combler le déficit de la demande d'accès au financement, les IMF étant moins soumises aux exigences légales et réglementaires de la COBAC. En 2017, un Bureau de prévention des risques pour les institutions de microfinance a été créé au Cameroun.²⁰¹

3.2.4 Prêts au secteur solaire photovoltaïque hors réseau

Bien qu'il existe plusieurs programmes et initiatives financés par des donateurs et des IFD qui ont fourni un financement pour soutenir le développement du marché de l'énergie solaire hors réseau au Cameroun, ces fonds n'ont pas été acheminés par l'intermédiaire de banques commerciales locales ou d'IMF. ROGEP est donc une initiative pionnière dans le pays, puisqu'elle s'efforce de stimuler les prêts pour des OGS par le biais d'un engagement avec les partenaires financiers locaux. Les institutions financières locales sont de plus en plus conscientes des possibilités qu'offre le domaine hors réseau, et les entretiens avec les institutions financières ont révélé leur volonté de participer au financement du secteur.

3.2.5 Principaux obstacles aux prêts dans le solaire hors réseau

➤ **Connaissance insuffisante du secteur de l'énergie solaire hors réseau**

Tout comme sur d'autres marchés africains, les institutions financières locales au Cameroun ne sont pas familières avec les prêts à des projets et entreprises du secteur solaire hors réseau et ont une compréhension limitée du secteur naissant. Au cours des entrevues avec les intervenants, bon nombre d'IF ont fait état d'un manque d'expertise en matière d'évaluation des risques liés aux OGS et de structuration et d'élaboration de produits personnalisés pour le secteur. Il subsiste une lacune importante dans la capacité globale des institutions financières locales, la plupart des institutions financières interrogées ayant souligné qu'une assistance technique serait nécessaire pour faciliter les prêts dans solaire hors réseau.

➤ **Structure des échéances des financements de la Banque**

Comme indiqué à la **section 3.2.3**, la part importante des dépôts à court terme limite la capacité des banques à offrir un financement à plus long terme aux consommateurs, ce qui est nécessaire pour accélérer la croissance du marché du solaire hors réseau. Sur les marchés de l'énergie solaire hors réseau plus matures, les modèles de paiement et commerciaux de location avec option d'achat, de paiement à l'utilisation (PAYG) et d'énergie en tant que service réduisent les barrières à l'entrée pour les consommateurs en permettant des petits paiements différentiels, qui sont plus abordables, plutôt qu'en exigeant un coût initial élevé pour l'installation et le service.

²⁰⁰ IMF Country Report No. 19/1, 2019.

²⁰¹ "Cameroon: Microfinance Loan Delinquency - Prevention Bureau Goes Operational," All Africa, (June 2018): <https://allafrica.com/stories/201806220609.html>

➤ **Manque d'antécédents en matière de crédit et exigences élevées en matière de garantie**

Comme décrit à la section 3.2.3, les consommateurs camerounais sont soumis à des exigences très strictes en matière de garanties. De nombreux consommateurs n'ont pas également les connaissances financières de base et ne connaissent pas les conditions des produits financiers et ont donc de la difficulté à obtenir un prêt. L'absence d'antécédents en matière de crédit et de suivi et la faiblesse du bilan de la plupart des entreprises du secteur solaire hors réseau constituent un obstacle critique qui empêche souvent ces entreprises de satisfaire aux exigences des banques en matière de garanties. Comparativement aux entreprises nationales, les entreprises étrangères sont généralement plus susceptibles d'obtenir du financement. Toutes les banques commerciales interrogées ont indiqué que des garanties de crédit seraient nécessaires pour encourager les prêts au secteur hors réseau.

3.3 Institutions financières²⁰²

3.3.1 Institutions Financières au Développement

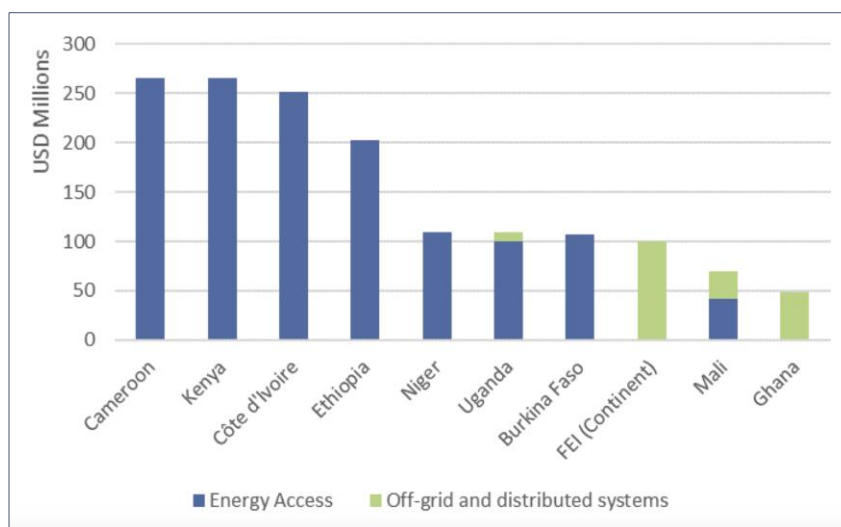
Plusieurs IFD sont actives au Cameroun, notamment la Banque africaine de développement (BAD), l'AFD/Proparco, la SFI et la KfW/DEG. Les programmes identifiés par les IFD concernant le secteur de l'énergie et de l'énergie solaire hors réseau dans le pays sont décrits ci-dessous.

➤ Banque africaine de développement

Le Fonds pour l'énergie durable en Afrique (**Sustainable Energy Fund for African, SEFA**) est un fonds spécial de multi donateurs de 60 millions d'USD administré par la BAD, dont l'objectif est de soutenir une croissance économique durable menée par le secteur privé dans les pays africains grâce à l'utilisation efficace des ressources énergétiques propres et de soutenir le développement de projets à petite et moyenne échelle dans le domaine des énergies renouvelables.²⁰³

La Facilité pour l'inclusion énergétique (**Facility for Energy Inclusion, FEI**) est un dispositif de dette panafricaine de 500 millions USD créée par la BAD pour soutenir la réalisation de ses objectifs en matière d'accès à l'énergie en fournissant des capitaux par emprunt aux sociétés de SHS, aux petits producteurs indépendants d'électricité et aux promoteurs de mini-réseaux. Le lancement du FEI en 2016 a conduit à une augmentation significative des financements de BAD pour les énergies renouvelables distribuées dans toute l'Afrique subsaharienne. Le Cameroun a reçu environ 250 millions USD de financement de la BAD pour l'accès à l'énergie entre 2014 et 2017 (**Figure 47**).

Figure 47: Répartition des financements de la BAD pour l'accès à l'énergie en Afrique subsaharienne, 2014-2017²⁰⁴



Source: Oil Change International et Friends of the Earth U.S.

²⁰² l'exclusion des banques commerciales, qui sont examinées en détail à la section 3.2.

²⁰³ "Sustainable Energy Fund for Africa," African Development Bank, (2018): <https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/sustainable-energy-fund-for-africa/>

²⁰⁴ Lee, A. Doukas, A. and DeAngelis, K., "The African Development Bank and Energy Access Finance in Sub-Saharan Africa: Trends and Insights from Recent Data," Oil Change International and Friends of the Earth U.S., (November 2018): <http://priceofoil.org/content/uploads/2018/11/AfDB-Energy-Access-Finance-report-high-quality.pdf>

Le Fonds d'accès à l'énergie hors réseau (Off-Grid Energy Access Fund, OGEF) de la FEI, structuré par Lion's Head en partenariat avec le Fonds nordique de développement, soutient la structuration des transactions, fournit des options en monnaie locale pour réduire le risque pour les emprunteurs et leurs clients, et offre également une assistance technique aux entreprises pour soutenir le développement du marché hors réseau.²⁰⁵ Le OGEF de la FEI, qui a été lancé en 2018, se concentrera initialement sur l'Afrique de l'Est, la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Nigeria.²⁰⁶

3.3.2 Institutions de Microfinance

Le secteur de la microfinance au Cameroun fournit une gamme de services financiers au marché, et les IMF sont les principales sources de financement des PME dans le pays.²⁰⁷ Dans le cadre réglementaire existant, les IMF sont classées en tant qu'institutions coopératives ou institutions à but lucratif (**Tableau 48**).

Tableau 48: Catégories d'IMF au Cameroun

Type	Domaine de couverture
Institutions coopératives	Offrir des occasions d'économiser exclusivement aux membres. Les organisations ne peuvent pas rechercher le profit et n'existent donc que dans le seul but d'autonomiser leurs membres.
Institutions à but lucratif	Offrir des services d'épargne et de crédit au public

Source: International Journal of Economics and Finance

La majorité des crédits des IMF étaient soit à court terme (63 %), soit à moyen terme (34 %), tandis que les taux d'intérêt restaient élevés, avec une marge d'intermédiation moyenne de 17 %. Les taux d'intérêt dans le secteur de la microfinance variaient de 6% à 33% pour les frais d'intérêts et de 1% à 10% pour les revenus d'intérêts. Une enquête menée par la COBAC a révélé que sur 50 IMF, environ la moitié respectaient les ratios prudentiels (ratios de liquidité, de couverture des risques et de couverture des actifs immobilisés), tandis qu'environ 20% des IMF disposaient de fonds suffisants.²⁰⁸

En 2013, le Groupe de Microfinance Participative pour l'Afrique (PAMIGA) a lancé le Programme Énergie & Microfinance au Cameroun dans le but d'améliorer l'accès des communautés rurales à l'énergie solaire. Deux réseaux d'associations villageoises d'épargne et de crédit autogérées se sont associés à PAMIGA pour mettre en œuvre le programme dans le centre et le nord du Cameroun. Pour offrir des solutions solaires adaptées à travers la microfinance, PAMIGA et ses partenaires se sont concentrés sur :

- Choisir des solutions solaires de qualité avec une garantie et des fournisseurs fiables capables de fournir des services de haute qualité à nos clients.
- Élaborer une approche appropriée en matière de produits financiers, alignée sur les attentes et la capacité de remboursement des clients.
- Renforcer les compétences des institutions de microfinance
- Répartir clairement les rôles entre les institutions de microfinance et les distributeurs de solutions solaires afin que le client puisse comprendre les responsabilités de chacun.
- Développer les outils et les procédures nécessaires pour éduquer les clients sur l'utilisation correcte de leurs solutions solaires.

²⁰⁵ Facility for Energy Inclusion – Off-Grid Energy Access Fund: <https://www.ogefafira.com>

²⁰⁶ "African Development Bank, Nordic Development Fund and Partners launch Off-Grid Energy Access Fund with US\$ 58 million," African Development Bank Group, (August 27, 2018): <https://www.afdb.org/en/news-and-events/african-development-bank-nordic-development-fund-and-partners-launch-off-grid-energy-access-fund-with-us-58-million-18432/>

²⁰⁷ Ofeh, M. and Jeanne, Z. N., "Financial Performances of Microfinance Institutions in Cameroon: Case of CamCCUL Ltd.," International Journal of Economics and Finance, Vol. 9, No. 4, (March 18, 2017): <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ijef/article/download/67360/36576>

²⁰⁸ Ibid.

3.3.3 Institutions financières informelles

Une étude de la Banque mondiale de 2017 a révélé que 38 % des adultes en Afrique avaient emprunté de l'argent à une institution financière informelle, contre 5 % qui avaient emprunté à une institution financière formelle. Bien que les emprunts informels soient contractés à des rythmes différents en Afrique, environ 100 millions d'adultes en Afrique subsaharienne ont recours à des sources de financement informelles. Le secteur financier informel est souvent une source importante de services d'épargne et de crédit pour les femmes, la population à faible revenu et les autres personnes qui n'ont pas accès aux institutions formelles. Les institutions financières informelles comprennent généralement les prêteurs individuels ainsi que les entités collectives telles que les associations tournantes d'épargne et de crédit et les associations d'épargne et de crédit cumulées, entre autres.²⁰⁹

Comme dans d'autres États africains, il existe un important secteur financier informel au Cameroun (**Figure 48**). Les données de ce secteur demeurent limitées, car la nature informelle de ces institutions ne facilite pas l'accès à l'information sur leurs pratiques, leurs normes de coûts et leurs niveaux de transactions. On estime qu'environ la moitié de la population camerounaise participe au secteur financier informel, largement connu dans le pays sous le nom de Tontines. Les tontines jouent un rôle important dans le développement de la société camerounaise, en permettant aux femmes, aux jeunes et aux couches les plus pauvres de la population d'accéder au financement.²¹⁰ Le gouvernement du Cameroun reconnaît l'importance de ce secteur et a intégré les tontines dans sa stratégie nationale pour l'inclusion financière.²¹¹

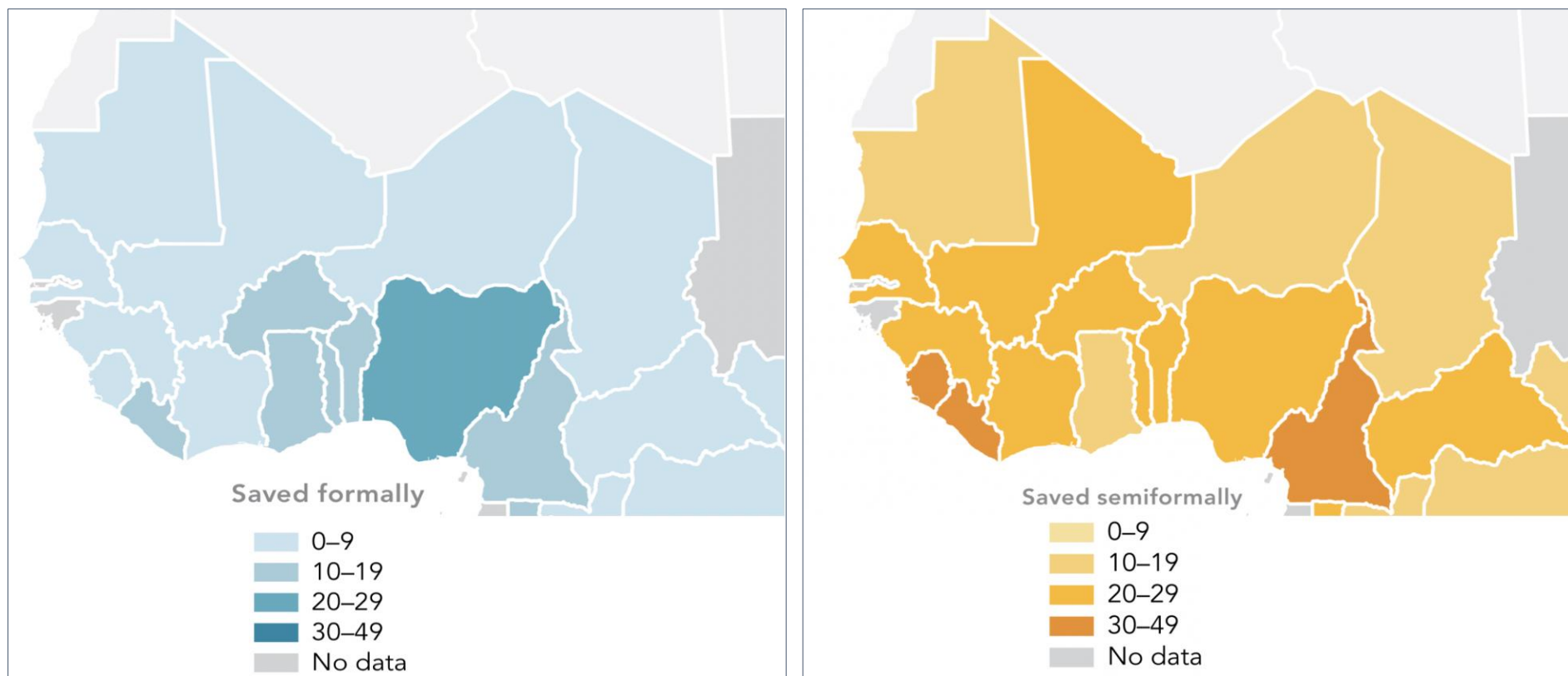
²⁰⁹ Klapper, L., Singer, D., "The Role of Informal Financial Services in Africa," *Journal of African Economies*, (24 December 2014): https://academic.oup.com/jae/article-abstract/24/suppl_1/i12/2473408?redirectedFrom=fulltext

²¹⁰ "Tontines: The Informal Financial Sector in Cameroon," *Fair Observer*, (January 16, 2013):

<https://www.fairobserver.com/region/africa/tontines-informal-financial-sector-and-sustainable-development-cameroon/>

²¹¹ "Cameroon: Selected Issues," IMF, (August 2018): <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18256.ashx>

Figure 48: Part de l'épargne des adultes au cours de la dernière année (%), 2017²¹²



NB : Les cartes excluent le Cap Vert (pas de données)

Source: Banque Mondiale

La **Figure 48** montre comment le comportement des adultes concernant l'épargne varie en Afrique de l'Ouest et au Sahel. La teinte du pays correspond à l'importance de l'indicateur ; plus la teinte est foncée, plus la valeur est élevée. L'épargne semi-formelle est beaucoup plus courante que l'épargne formelle dans toute la région, y compris au Cameroun.

²¹² Demirguc-Kunt et al., 2017.

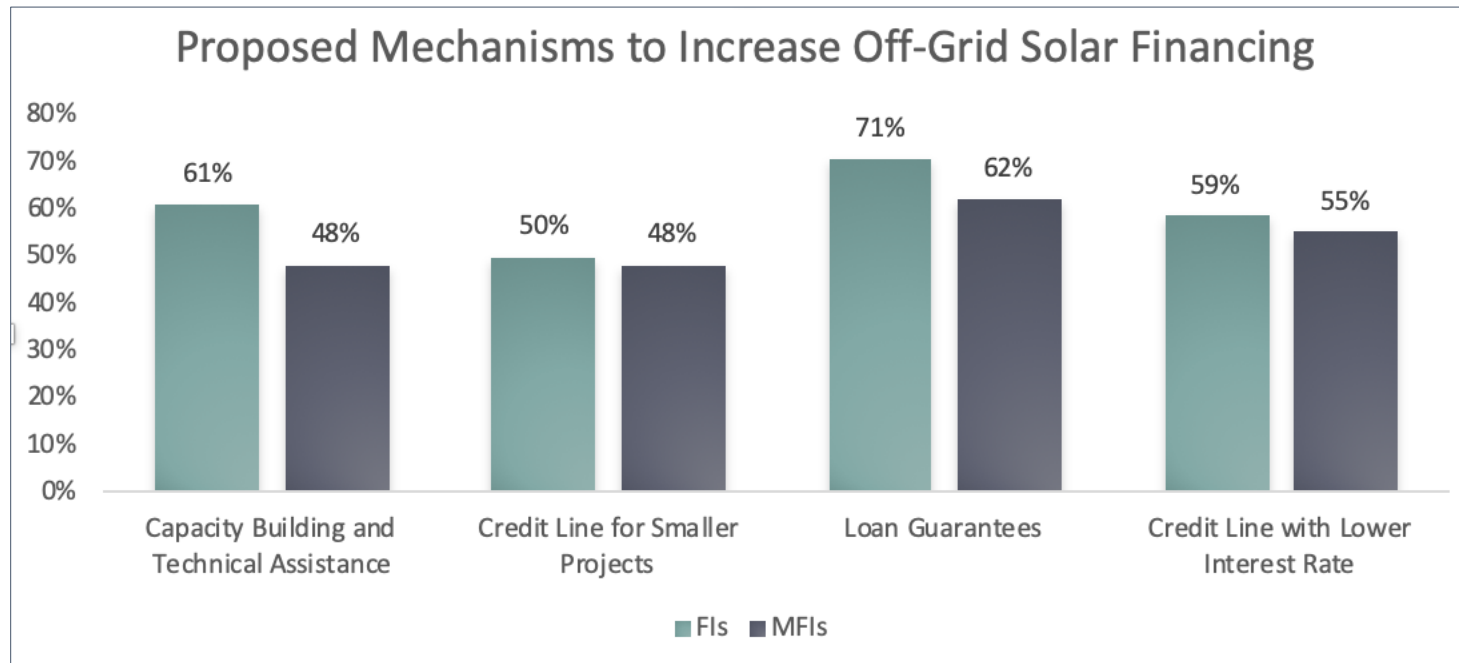
3.4 Résumé des constatations

- **Opportunité pour les lignes de crédit ROGEP:** Les banques camerounaises n'ont pas accès au financement avec les taux d'intérêt et les ténors nécessaires pour rendre les projets solaires hors réseau attrayants pour les utilisateurs finaux et les PME. Le coût du capital en monnaie locale reste très élevé pour les IF, ce qui entraîne des prix prohibitifs pour des prêts typiques. En outre, les prêts sont généralement à court terme, car les dépôts des clients (principalement à court terme) demeurent la principale source de financement pour les banques. Cette dynamique limite fortement la croissance du marché des OGS. Les entretiens avec les intervenants ont révélé qu'il est effectivement possible pour les lignes de crédit ROGEP de fournir des liquidités aux banques commerciales locales et aux IMF pour soutenir les prêts au secteur solaire hors réseau.
- **Monnaie locale et détermination du prix:** La plupart des prêts aux entreprises hors réseau et tous les prêts pour l'achat par les consommateurs d'appareils solaires autonomes doivent être libellés en monnaie locale. Cependant, l'adoption de lignes de crédit libellées en devises fortes présente des défis pour les prêteurs locaux qui devront supporter le risque de change. Ce risque est toutefois quelque peu atténué au Cameroun, car le franc CFA est indexé sur l'euro, ce qui le protège des fluctuations monétaires volatiles. En conséquence, même après l'établissement du prix d'une couverture pour couvrir ce risque, de nombreuses lignes de crédit libellées en devises fortes peuvent rester attrayantes, car le coût total du capital pour les IF locales est gérable pour offrir des offres concurrentielles aux emprunteurs.
- **Exigences en matière de garanties:** Les exigences en matière de garanties des banques commerciales au Cameroun sont extrêmement élevées, en particulier pour les petites entreprises. En outre, les prêteurs déjà dans le secteur sont profondément contraints dans l'octroi de prêts lorsque l'emprunteur ne peut pas répondre à ces exigences. Par conséquent, l'utilisation de garanties *pari-passu* de tiers comme autre forme de garantie permettrait aux banques d'accorder des prêts à des emprunteurs qui n'ont pas de garanties aussi élevées. Ainsi, de nombreuses banques commerciales interrogées ont souligné la nécessité de garanties de crédit partielles pour encourager les prêts au secteur des OGS (50 % de couverture est utile ; une couverture de 70 à 80 % pourrait être une transformation). Toutefois, les prix de la plupart des tiers garants disponibles peuvent être de l'ordre de 3 % par année, ce que certains prêteurs considèrent comme trop élevé pour demeurer concurrentiels. Cela crée une opportunité pour ROGEP de fournir directement des garanties à faible coût ou de subventionner les primes offertes par des garants tiers existants tels que GarantCo, Afrexim et le Fonds de garantie pour l'Afrique.
- **Perception du risque des nouveaux prêteurs:** Afin d'attirer d'autres prêteurs dans le segment du marché solaire hors réseau, il est nécessaire de mettre en place des mécanismes solides d'amélioration du crédit et à des prix raisonnables. Afin de couvrir les risques d'entrée sur le marché pour les prêteurs qui réticents à entrer sur ce marché, des instruments de garantie qui couvrent la première perte sont nécessaires. Toutefois, la couverture de la première perte, bien qu'elle soit nécessaire pour attirer de nouveaux prêteurs dans le secteur hors réseau, ne traite pas de la question clé des garanties et est donc probablement insuffisante à elle seule pour stimuler la croissance de l'engagement des IF à moins qu'elle ne soit associée à une couverture de garantie par des tiers.
- **Assistance technique:** Une intervention d'assistance technique bien conçue est essentielle pour accélérer les prêts dans les OGS dans le pays. Les entretiens avec les parties prenantes ont révélé les principaux domaines d'appui suivants : formation du personnel du département de crédit bancaire et des représentants de compte pour initier les transactions et évaluer de manière appropriée le risque de crédit des entreprises et des projets solaires autonomes ; soutien approfondi de la diligence raisonnable pour qualifier les produits et approuver les fournisseurs; et soutien ciblé aux nouveaux prêteurs du secteur pour la structure et le développement des produits ainsi que pour la construction du flux des transactions. Une attention particulière devrait également être accordée à l'offre de services de conseil

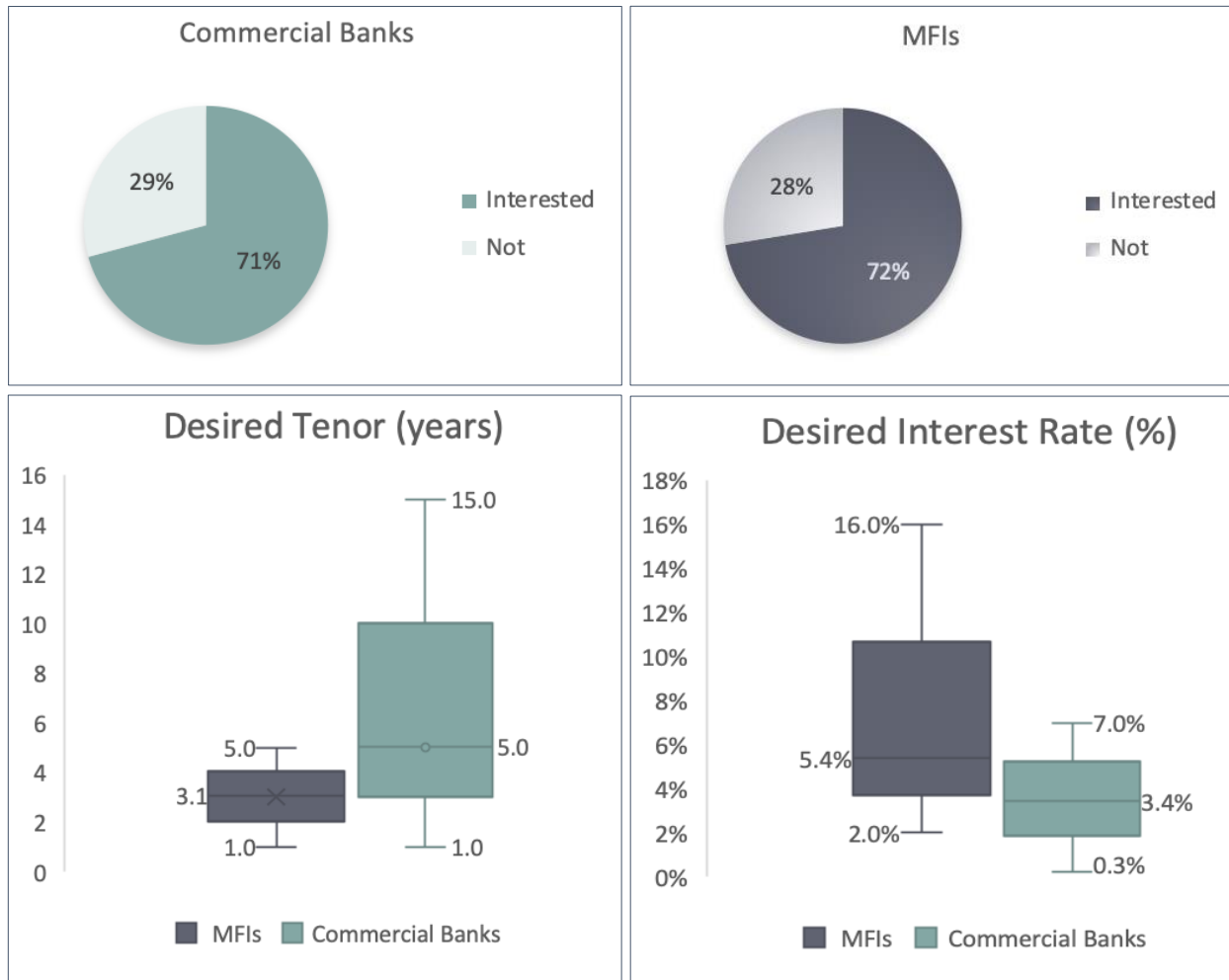
pour les entreprises du secteur solaire autonome. Les prêteurs sont d'avis que ces entrepreneurs n'ont souvent pas de systèmes de gestion financière et de comptabilité adéquats en place, qu'ils sont incapables de présenter des modèles financiers de qualité et qu'ils n'ont pas l'expertise nécessaire pour structurer leur entreprise afin d'assumer des titres de créance.

- **Services financiers digital :** L'avènement de services financiers digital et de l'argent mobile est un des développements les plus importants dans le développement du marché solaire hors-réseau à ce jour, car il a permis l'émergence des nouveaux modèles d'affaires innovants qui sont maintenant le moteur d'une croissance sans précédent dans ce secteur. La technologie des communications mobiles facilite le paiement des produits et systèmes solaires (location avec option d'achat, paiement à l'utilisation) et/ou de l'électricité (énergie en tant que service) et permet de surveiller le fonctionnement et l'entretien des équipements. L'élargissement de l'accès aux services monétaires mobiles crée également des nouvelles possibilités pour mieux servir les femmes, la population à faible revenu et d'autres groupes qui sont traditionnellement exclus du système financier officiel. Le gouvernement devrait prendre des mesures pour soutenir le renforcement des capacités et favoriser les liens entre les entreprises solaires hors-réseau opérant sur le marché et les principales parties prenantes de divers secteurs, notamment les décideurs et les régulateurs en matière d'accès à l'énergie, les sociétés financières et de télécommunications, les opérateurs de réseaux mobiles, les prestataires de services financiers (banques commerciales et institutions de microfinance), les prestataires de services monétaires mobiles, les organisations internationales, les ONG et les groupes de la société civile concernés par l'inclusion financière etc.

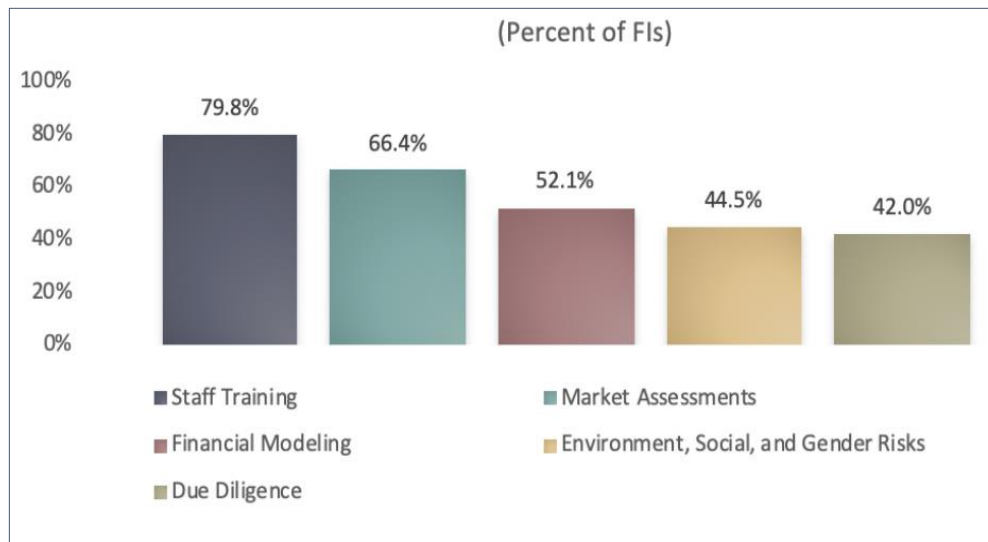
Les principales conclusions de la tâche 3 concernant l'enquête auprès des IF sont présentées ci-dessous. Les résultats sont basés sur les réactions de 121 IF au total (incluant des banques commerciales, des institutions de microfinance et d'autres IF non bancaires) qui ont été interrogés dans les 19 pays du ROGEP. Ce résumé ne porte que sur les réponses des banques commerciales et des IMF, qui représentent ensemble 92% de l'ensemble des répondants. Voir l'**annexe 3** pour plus de détails.



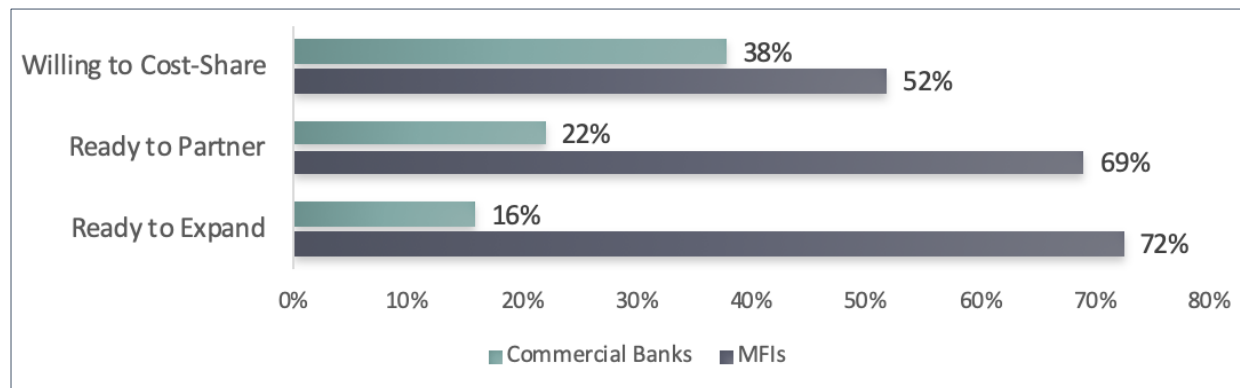
Selon l'enquête, le secteur financier des pays du ROGEP est fortement intéressé par le financement de projets d'énergie renouvelable, en particulier dans le domaine de l'énergie solaire hors réseau. Les banques commerciales et les IMF ont identifié les garanties de prêts comme la mesure la plus importante qui pourrait améliorer leur capacité à prêter au secteur des énergies renouvelables. La plupart des institutions interrogées ont également identifié un intérêt évident pour les lignes de crédit.



Plus de 70% des banques commerciales et des IMF interrogées sont intéressées par une ligne de crédit pour financer des projets solaires hors réseau. Les banques commerciales veulent des durées de 1 à 15 ans et des taux d'intérêt de 0,25 à 7 %. Les IMF recherchent des durées de 1 à 5 ans avec des taux d'intérêt compris entre 2 et 16 %. En moyenne, les banques commerciales veulent une ligne de crédit avec un taux d'intérêt à 3,4 % sur 5 ans, et les IMF veulent une ligne de crédit avec un taux d'intérêt à 5,4 % sur 3,1 ans.



Outre leur intérêt manifeste pour les lignes de crédit et les garanties de prêts pour financer des projets hors réseau, les institutions financières interrogées (banques commerciales et IMF) dans les pays du ROGEP ont également identifié plusieurs domaines de capacité interne qui nécessitent une amélioration afin de prêter (ou augmenter les prêts) au secteur solaire hors réseau.



Par rapport aux banques commerciales, les IMF ont fait état d'une plus grande volonté de partager les coûts des activités de renforcement des capacités et d'un plus haut niveau de prédisposition pour des partenariats avec des sociétés du secteur solaire ainsi qu'étendre leurs activités pour desservir les zones rurales et hors réseau.

ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE DE LA TÂCHE 1

ÉTAT DE L'ACCÈS À L'ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT PROPICE AU MARCHÉ

Les données présentées dans cette section ont été rassemblées à partir d'une série de documents et de rapports publics ainsi que de documents de source primaire fournis par CEREEC ou obtenus par le biais d'études de marché supplémentaires (recherche documentaire et entrevues avec des fonctionnaires locaux et des intervenants du secteur). Ces résultats ont ensuite été corroborés par les participants aux séminaires nationaux de validation organisés dans chaque pays à l'issue de l'évaluation du marché. L'information obtenue dans le cadre des groupes de discussion de la tâche 2 et des sondages auprès des intervenants de l'industrie (voir l'**annexe 2**) a également été utilisée pour appuyer l'analyse de la tâche 1.

APPROCHE / MÉTHODOLOGIE DE L'ANALYSE DES DONNÉES SIG

1. Catégorisations, définitions clés et ensembles de données pour l'analyse géo spatiale au moindre coût

Les principales étapes de l'analyse SIG sont les suivantes :

- (i) Catégorisation/définition des localités: scénario 2023;
- (ii) Catégorisation/définition des localités: scénario 2030;
- (iii) Définition des localités non électrifiées dans les zones de réseau ; et
- (iv) Détermination de la population par établissement

1.1. Catégorisation/définition des localités: Scénario 2023

1.1.1. *Électrification par extension du réseau* - installations situées à moins de 5 km du réseau électrique actuel²¹³ (selon les plans de densification WAPP).

1.1.2. *L'électrification par mini-réseau* - les localités qui :

1.1.2.1. Sont situés dans un rayon de 15 km de zones à forte éclairage nocturne (supérieure à 50/225 sur trame d'échelle de gris)²¹⁴ et en dehors de la zone de couverture établie pour l'électrification par extension du réseau.

1.1.2.2. Sont situés dans des zones ayant une densité de population de plus de 350 personnes par km² (telle que définie par Eurostat pour les zones rurales)²¹⁵, plus 50 personnes supplémentaires par km² pour une plus grande faisabilité des mini-réseaux et sont situés dans un rayon de 1 km²¹⁶ d'une installation sociale (centre d'éducation ou établissement sanitaire) et des mini-réseaux existants à partir de 2018.

1.1.3. *Électrification par des systèmes autonomes hors réseau* – localités qui n'entrent pas dans les catégories ci-dessus

²¹³ NOTE: Les lignes de distribution basse tension n'ont pas pu être prises en compte dans cette analyse (les données n'étaient pas disponibles).

²¹⁴ La classification 50/225 représente les zones émettant de la lumière du pays avec réduction de la lumière diffusée. La classification a d'abord été introduite dans le rapport de l'USAID ZAMBIA ELECTRIFICATION GEOSPATIAL MODEL et évaluée par des contrôles croisés sur l'ensemble du pays. USAID: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00T2JC.pdf

²¹⁵ <http://ec.europa.eu/eurostat/web/rural-development/methodology>

²¹⁶ Distance maximale préférée pour les mini-réseaux par rapport aux discussions avec différents développeurs internationaux.

1.2. Catégorisation/définition des localités: Scénario 2030

- 1.2.1. *Électrification par extension du réseau* - localités situés dans un rayon de 15 km du réseau électrique actuel (distance moyenne mentionnée par les services d'énergie en Afrique de l'Ouest) ou dans un rayon de 5 km des futures extensions de lignes à haute tension prévues.²¹⁷
- 1.2.2. *L'électrification par mini-réseau* - les localités qui:
- Ont été définis comme des localités en mini-réseau dans le scénario 2023
 - Sont situés à moins de 1 km des mini-réseaux précités, ce qui est la distance préférée des développeurs de mini-réseaux pour leur réseau, selon les discussions avec plusieurs développeurs internationaux.
 - Sont situés à moins de 15 km des centres de croissance économique - aéroports, mines et zones urbaines ; la distance moyenne des travailleurs en Afrique est de 10 km, une distance de 5 km est ajoutée pour inclure la croissance des entreprises dans la périphérie des centres de croissance
- 1.2.3. *Électrification par des systèmes autonomes hors réseau* – localités qui n'entrent pas dans les catégories ci-dessus

1.3. Définition des localités non électrifiées dans les zones de réseau

Les critères suivants ont été utilisés pour identifier les localités situés à proximité du réseau électrique national, mais qui ne sont pas desservies par celui-ci:

- A l'intérieur des principales zones des lignes de réseau (voir les zones de couverture pour l'électrification par extension du réseau ci-dessus)
- À l'extérieur de 15 km, éclairage nocturne des zones de couverture pour capter la densification dans un délai de 5 ans
- Dans les zones à faible densité de population (moins de 350 habitants au km²)

1.4. Détermination de la population par établissement

Un élément clé de l'analyse au moindre coût était le nombre de personnes vivant dans chaque établissement (ville, quartier, village, hameau) d'un pays donné. Bien qu'il existe différentes sources d'information accessibles au public sur la population totale (p. ex. les données démographiques de la Banque mondiale), une vue plus fine de la répartition de la population était nécessaire pour effectuer l'analyse géo spatiale.

Une autre difficulté a été l'identification des lieux des localités. L'emplacement exact de chaque établissement (avec les coordonnées données) n'était pas disponible / accessible dans de nombreux pays. Par conséquent, l'analyse au moindre coût a dû revenir à d'autres études sur la répartition de la population - comme la répartition de la population mise au point par WorldPop. WorldPop utilise une gamme de séries de données géo spatiales pour développer des données démographiques précises:

“De nouvelles sources de données et les récents progrès méthodologiques réalisés par le programme WorldPop fournissent maintenant des données à haute résolution, ouvertes et contemporaines sur la répartition de la population humaine, ce qui permet de mesurer avec précision la répartition, la composition, les caractéristiques,

²¹⁷ NOTE : Les lignes de distribution basse et moyenne tension n'ont pas pu être prises en compte dans cette analyse (les données n'étaient pas disponibles).

la croissance et la dynamique de la population locale, à l'échelle nationale et régionale. Les évaluations statistiques donnent à penser que les cartes résultantes sont toujours plus précises que les cartes de population existantes, et que le simple maillage des données de recensement permet d'obtenir des données plus précises."²¹⁸

Une analyse des polygones²¹⁹ de Voronoi a été utilisée pour créer les limites de chaque établissement identifié. Ces limites ont ensuite été utilisées en combinaison avec la couche de densité de population pour estimer la population totale des localités de l'année donnée. Le taux annuel actuel de croissance démographique nationale de 2,6 %²²⁰ a été appliqué à l'analyse géo spatiale pour projeter les populations dans le cadre des analyses des scénarios 2023 et 2030.

²¹⁸ <https://www.worldpop.org>

²¹⁹ Pour en savoir plus sur les polygones de Voronoi, see wikidot: <http://djjr-courses.wikidot.com/soc128:qgis-voronoi-polygons>

²²⁰ World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?locations=CM>

2. Résumé des ensembles de données clés

Le tableau ci-dessous résume les principaux ensembles de données utilisés pour les scénarios 2023 et 2030 ainsi que les critères appliqués et les sources utilisées.

Aperçu des principaux ensembles de données de l'analyse de l'électrification au moindre coût								
Ensemble de données	Description	Critères utilisés par la technologie						Source et année
		Scénario 2023			Scénario 2030			
		Sur réseau	Mini-réseau	Hors réseau	Sur réseau	Mini-réseau	Hors réseau	
Réseau d'électricité (actuel)	Réseau électrique national actuel (lignes HT & MT)	≤ 5km distance	≥ 5km distance	≥ 5km distance	≤ 15km distance	≥ 15km distance	≥ 15km distance	GMG Market Assessment, 2017 ²²¹
Réseau d'électricité (prévu)	Réseau futur à construire (lignes HT & MT)	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte	≤ 5km distance	≥ 5km distance	≥ 5km distance	GMG Market Assessment, 2017
Mini-réseaux et petites centrales électriques	Mini-réseaux existants et petites centrales électriques en 2018	Non pris en compte	≤ 1km distance	≥ 1km distance	Non pris en compte	≥ 1km de distance de tous les mini-réseaux identifiés dans le scénario 2023	≥ 1km de distance de tous les mini-réseaux identifiés dans le scénario 2023	REMP Report, 2017 & GMG Market Assessment, 2017
Éclairage de nuit	Émissions lumineuses nocturnes utilisées pour identifier les zones électrifiées	Non pris en compte	≤ 15km distance	≥ 15km distance	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte	NASA Earth Observatory, 2016
Densité de population	Répartition de la population en habitants par km ² .	≥ 350 personnes par km ²	≥ 350 personnes par km ²	≤ 350 personnes par km ²	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte	WorldPop, 2015
Localités	Les localités au Cameroun, sur la base de l'extrapolation d'un certain nombre de sources, notamment : Volume III tome 3 du RGPH 2005 "Projections démographiques" ; Rapport sur la présentation des résultats finaux du troisième	Utilisé	Utilisé	Utilisé	Utilisé	Utilisé	Utilisé	GMG Market Assessment, 2017

²²¹ Data from: SEforALL Africa Hub & AFDB, Green Mini-grid Market Development Programme, Mini-grid Market Opportunity Assessment: Cameroon, April 2017.

CENTRE POUR LES ENERGIES RENOUVELABLES ET L'EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE DE LA CEDEAO

	recensement général de la population et de l'habitat, BUCREP.							
Équipement social : centres d'éducation	Écoles, collèges, universités et jardins d'enfants dérivés d'OpenStreetMap (OSM) ; Indicateur d'économie locale active	Non pris en compte	≤ 1km distance ²²²	≥ 1km distance	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte	Humanitarian Data Exchange (HDX), 2017
Équipement social : centres de santé	Hôpitaux et cliniques issus de l'OSM ; Indicateur de l'économie locale active	Non pris en compte	≤ 1km distance ²²³	≥ 1km distance	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte	HDX, 2017
Centre de croissance : aéroport, mines, zones urbaines	Centres de croissance économique pour l'analyse jusqu'en 2030 - définis pour les zones de mini réseau ; les zones urbaines sont des localités de 5 000 habitants ou plus et dotés d'infrastructures socio-économiques et administratives suffisantes (définition officielle) ; population par établissement en 2030 (calculée avec un taux de croissance démographique annuel de 2,6%)	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	Non pris en compte	≤ 15km distance	≥ 15km distance	Aéroports : HDX, 2017 Mines : HDX, 2015 zones urbaines : Lieux habités, GMG Market Assessment, 2017

²²² Distance maximale préférée pour les mini-réseaux par rapport aux discussions avec différents développeurs internationaux.

²²³ Distance maximale préférée pour les mini-réseaux par rapport aux discussions avec différents développeurs internationaux.

ANNEXE 2 : MÉTHODOLOGIE DE LA TÂCHE 2

MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU MARCHÉ DU PHOTOVOLTAÏQUE HORS RÉSEAU

Les discussions des groupes de discussion (Focus Group Discussion, FGD) ont eu lieu à Yaoundé et Douala en juin-juillet 2018 avec les principales parties prenantes de chacun des quatre segments du marché hors réseau analysés dans le cadre de la tâche 2 : (i) ménages, (ii) institutions, (iii) utilisation productive et (iv) fournisseur. Les participants aux groupes de discussion comprenaient des représentants du gouvernement, de la communauté des donateurs, des ONG, des entreprises du secteur solaire, des associations commerciales et industrielles, des universités, des groupes communautaires et des groupes de femmes. Chaque segment de marché a tenu sa propre réunion, bien que certaines parties prenantes aient assisté à plus d'une discussion. Chaque FGD a duré environ 90 minutes et a couvert un éventail de sujets liés à la demande de panneaux solaires hors réseau vis-à-vis de chaque segment de marché.

En plus des FGD, trois autres activités d'enquête ont été entreprises pour appuyer l'analyse de la tâche 2 : (i) une enquête auprès des grandes entreprises internationales du secteur solaire pour évaluer leur niveau d'intérêt dans le pays et dans la région ; (ii) une enquête auprès des petits fournisseurs locaux de matériel solaire ; et (iii) une évaluation d'un village hors réseau pour mieux comprendre comment le solaire était utilisé à des fins productives. Les FGD et les enquêtes ont largement fourni des données qualitatives pour compléter l'analyse quantitative qui a été entreprise. La méthodologie et les hypothèses utilisées pour évaluer chaque segment de marché dans le cadre de la tâche 2 sont présentées ci-dessous.

1. DEMANDE DES MÉNAGES

1.1 Segments du marché des ménages

- 1.1.1 La population totale n'ayant pas accès à l'électricité a été calculée en utilisant les chiffres²²⁴ de la population totale de la Banque mondiale, multipliés par les taux d'accès à l'électricité de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE)²²⁵ et traduits pour les ménages en utilisant la taille moyenne des ménages des données ouvertes de la Banque mondiale. Cette méthode est utilisée pour aligner les données démographiques tout au long du rapport, l'AIE étant considérée comme une source primordiale de données sur l'accès à l'énergie et la Banque mondiale fournissant des données importantes sur la population et le revenu des ménages. Voir l'annexe 1 pour plus de détails.
- 1.1.2 Sur la base des données démographiques et de revenu du pays, le marché solaire domestique a été ventilé en segments par quintile de revenu, comme indiqué dans la section 2.1.1. Aux fins de la présente analyse, les quintiles de revenu ont été alignés sur les niveaux d'énergie, comme l'indique le Cadre Multiniveaux de l'accès à l'énergie, qui est à peu près déterminé par la capacité des ménages à payer pour les niveaux d'énergie. Les quintiles correspondaient aussi à peu près aux segments géographiques.
- 1.1.3 Les données démographiques de la Banque mondiale utilisées ne fournissent pas de données sur le revenu des ménages ventilées par zone rurale, urbaine, sur réseau ou hors réseau. Par exemple, les données montrent la population totale qui se situe sous un certain seuil de pauvreté, la population totale qui n'a pas accès à l'électricité et la population totale qui est rurale, mais ne fait référence à aucun de ces indicateurs pour montrer, par exemple, la population

²²⁴ World Bank Open Data, 2017: <https://data.worldbank.org/>

²²⁵ IEA Energy Access Outlook, 2017:

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

rurale totale sans accès à l'électricité vivant sous le seuil de pauvreté. Pour cette raison, des hypothèses ont été formulées concernant le nombre de ménages par quintile de revenu qui sont hors réseau (hypothèses détaillées dans la section 1.3.1). On a supposé que la majorité des ménages hors réseau sont ruraux. Le manque de données empêche la présentation d'une carte superposée de la pyramide traditionnelle des revenus selon le seuil de pauvreté avec accès à l'électricité.

1.2 Dépenses énergétiques des ménages et économies potentielles

1.2.1 Les dépenses courantes des ménages en articles liés à l'énergie (que l'on croit susceptibles d'être remplacés par des produits solaires) ont été estimées à l'aide des données fournies par les groupes de discussion.

1.2.2 A partir des dépenses mensuelles existantes des ménages, on a estimé les coûts mensuels "typiques" qu'ils devraient engager pour recevoir un niveau standard de service d'électricité selon le Cadre Multiniveaux de l'accès à l'énergie.

1.2.3 Les coûts unitaires mensuels ont été utilisés pour chacun des éléments liés à l'énergie identifiés ci-dessus.

1.2.4 Les dépenses mensuelles cumulées ont ensuite été déterminées pour chaque niveau.

1.2.5 Les dépenses mensuelles par niveau ont été comparées aux coûts mensuels associés aux produits OGS par niveau afin d'estimer les économies potentielles pour les ménages. Le coût mensuel des produits OGS est basé sur des données représentatives de la région

1.2.6 Au cours de cette analyse, les hypothèses suivantes ont été formulées :

1.2.6.1 Taille et coûts du système solaire :

- Le coût par watt des systèmes solaires varie considérablement et a changé rapidement au cours des cinq dernières années. Les petits systèmes pico et plug and play ont un coût par watt beaucoup plus élevé. Les prix en USD/Watt sont basés sur des fourchettes de prix d'échantillons d'équipements Lighting Global disponibles en libre marché.
- Taille moyenne du système en watts : les valeurs sont choisies comme valeurs représentatives pour les installations solaires à partir de chacune des valeurs de niveau. Ils sont destinés à représenter la taille des systèmes que les membres types de chaque groupe achèteraient.
- Les valeurs moyennes de durée de vie d'un système correspondent à la durée de vie prévue typique des produits Lighting Global.

1.2.6.2 Consommation d'énergie actuelle des ménages :

Consommation d'énergie actuelle des ménages (nombre d'unités/ménage)				
Technologie	Niveau 1	Niveau 1.5	Niveau 2	Niveau 3
Lampes de poche/Lanternes	1	2	3	
Chargement du téléphone portable	1	1	2	
Radio DC	-	1	-	-
TV DC	-	-	1	-
Petit générateur	-	-	-	1

- Le nombre d'unités de lampes torches/lanternes, de téléphones cellulaires, de radio à courant continu et de petits générateurs représente le nombre d'appareils électroménagers qui sont utilisés dans les ménages types de chaque niveau, d'après les FGD et de multiples documents de sondage.

1.2.6.3 Coûts énergétiques courants des ménages

- Les coûts d'achat et d'exploitation typiques des ménages pour des appareils hors réseau étaient basés sur les FGD, les relevés énergétiques sur le terrain et les rapports.

1.3 Total du marché au comptant et du marché financé pour l'énergie solaire hors réseau

1.3.1 A partir des données démographiques et sur la population de la Banque mondiale pour le Cameroun, le nombre de ménages hors réseau par quintile de revenu a été calculé. Pour ce faire, on a supposé un pourcentage de ménages hors réseau par quintile, comme suit :

Quintile	% Hors réseau
20 % les plus élevés	1%
Quatrième 20 %	2%
Troisième 20 %	3%
Deuxième 20 %	79%
20% les plus bas	100%

On a supposé qu'il existe une corrélation générale entre le revenu et l'accès à l'électricité. Le quintile le plus élevé a le pourcentage le plus élevé de la population qui est à la fois urbaine et raccordée au réseau. Les données indiquent que la grande majorité des ménages raccordés au réseau se situent dans les deux quintiles supérieurs. De même, on a supposé que presque toutes les personnes dans les deux quintiles inférieurs sont hors réseau.

1.3.2 A partir de là, la dépense énergétique moyenne des ménages a été déterminée sur la base du revenu, en supposant que tous les ménages consacrent en moyenne 10 % de leur revenu à l'énergie.

Les dépenses énergétiques moyennes des ménages ruraux varient considérablement. Une étude menée en Sierra Leone a révélé que le "coût de l'éclairage occupait, en moyenne, entre 10 et 15 % du revenu des ménages. Les ménages utilisant des générateurs dépensent une plus grande proportion de leur revenu (jusqu'à 20%) pour l'éclairage."²²⁶ D'autres recherches ont montré que les dépenses énergétiques des ménages se situent entre 6 et 12 % pour les segments à faible revenu en Afrique subsaharienne. Aux fins de la présente étude, nous avons supposé que les ménages puissent affecter en moyenne 10 % de leur revenu à l'énergie.

1.3.3 Le budget énergétique mensuel de chaque ménage par quintile a été calculé en multipliant le revenu mensuel du ménage par l'hypothèse de 10 % du revenu du ménage consacré à l'énergie. Le revenu mensuel du ménage a été calculé en multipliant le revenu mensuel par habitant par la moyenne de nombre de personnes par ménage. Le revenu mensuel par habitant pour chaque quintile est calculé en divisant la part du PIB du pays pour chaque quintile par la population de chaque quintile, qui représente un cinquième de la population du pays. La part du PIB du pays pour chaque quintile est basée sur les données démographiques de la Banque mondiale et des Indicateurs du développement dans le monde.

²²⁶ Lai, K., Munro, P., Keabay, M., and Thoronko, A., "Promoting Renewable Energy Services for Social Development in Sierra Leone: Baseline Data and Energy Sector Research, Final Report," European Union, (July 2015).

- 1.3.4 Un modèle simple a été utilisé pour évaluer le marché en utilisant les données des quintiles de revenu de la Banque mondiale et les dépenses énergétiques moyennes comme données de base.
- 1.3.5 Pour déterminer les dépenses énergétiques mensuelles liées à chaque niveau, les hypothèses suivantes ont été formulées sur la base des résultats des FGD :
- Niveau 0: On suppose qu'il s'agit d'un ménage pauvre en énergie, qui dépend uniquement du kérosène et du charbon de bois pour la cuisine et l'éclairage.
 - Niveau 1: Le ménage est supposé avoir accès à une lampe torche/lanterne alimentée par des piles sèches, et recharger un téléphone 8 fois par mois en moyenne.
 - Niveau 1.5: Le ménage est supposé avoir accès à 1 lampe torche et 1 lanterne alimentée chacune par des piles sèches, un téléphone cellulaire ordinaire chargé en moyenne 8 fois par mois, et une radio alimentée par des piles sèches (supposons un accès à 2 piles de faible qualité) remplacée 4 fois par mois.
 - Niveau 2: Le ménage est supposé avoir accès à 1 lampe torche et 2 lanternes alimentées chacune par des piles sèches, un téléphone cellulaire ordinaire chargé en moyenne 8 fois par mois et un smartphone chargé en moyenne 16 fois par mois, un lecteur radio/musique alimenté par des piles sèches (on suppose l'accès à 4 piles de faible qualité) remplacé 4 fois par mois.
 - Niveau 3: Le ménage est supposé avoir accès à un générateur qui alimente un certain nombre d'appareils mais qui n'est disponible que 2 à 3 heures par jour.
 - Coûts d'énergie annualisés pour chacun des systèmes = ([coût d'immobilisation/durée de vie moyenne du système en années]+[coût de fonctionnement mensuel*12])
- 1.3.6 La **taille potentielle du marché** pour chaque niveau d'énergie solaire a ensuite été calculée en multipliant le nombre de ménages hors réseau par quintile qui seront prêts à payer pour chaque niveau d'énergie solaire par le coût de chaque système (le coût du système est basé sur des données représentatives du Cameroun, comme indiqué en 2.2.5).
- 1.3.7 Pour déterminer le **nombre de ménages hors réseau par quintile qui seront prêts à payer pour chaque niveau solaire**, l'hypothèse clé du modèle est que chaque ménage hors réseau n'achète qu'un seul système et qu'il choisira le niveau le plus élevé qu'il peut se permettre.
- Pour les achats au comptant, on a supposé qu'ils seraient prêts à économiser (mettre de côté) jusqu'à trois mois (le nombre de mois peut être ajusté dans l'onglet " Hypothèses ménages ") de leur budget énergétique mensuel pour acheter le système.
 - Pour les achats PAYG/financé, l'hypothèse était qu'ils seraient prêts si leur budget énergétique mensuel est inférieur ou égal au paiement mensuel PAYG ET si le paiement initial PAYG est inférieur ou égal à 3 mois de leur budget énergétique mensuel.
- 1.3.8 Le taux d'intérêt du crédit à la consommation a été estimé à 34,8% par an, sur la base des informations disponibles sur le taux d'intérêt typique appliqué par les institutions de microfinance au Cameroun.²²⁷

²²⁷ <http://www.theafricareport.com/West-Africa/cameroon-what-business-wants.html>

2023 et 2030 Scénario de la demande des ménages : Hypothèses

1. L'analyse SIG²²⁸ estime que d'ici 2023, 66,5 % de la population sera raccordée au réseau, 4,7 % sera raccordée par mini-réseaux et 28,8 % de la population sera raccordée par des solutions autonomes hors réseau. D'ici 2030, l'analyse SIG estime que 96,6 % de la population sera raccordée au réseau, 1,2 % sera raccordée par mini-réseaux et seulement 2,2 % de la population sera raccordée par des solutions autonomes hors réseau. Sur la base de cette dynamique des tendances démographiques et des plans gouvernementaux existants, les hypothèses suivantes concernant la population hors réseau en fonction des quintiles ont été formulées :
 - Dans le scénario 2023, on a supposé qu'à mesure que le réseau s'étendrait et que des mini-réseaux seraient déployés (d'après les données SIG), les ménages des quintiles ayant les revenus les plus élevés auraient la priorité en raison de leur demande d'électricité relativement plus élevée et de leur capacité à payer pour la consommation d'électricité. Par conséquent, on a supposé que les quatre quintiles les plus élevés ne comptaient que 1 %, 2 %, 3 % et 38 % de ménages hors réseau respectivement, tandis que le quintile le plus bas comptait 100 % de ménages hors réseau. Ces hypothèses ont été formulées de telle sorte que le nombre total de ménages hors réseau présumé est égal à l'estimation des données SIG de 2023.
 - De même, dans le scénario 2030, on a supposé que les quintiles de revenu les plus élevés seront prioritaires pour l'électrification, en fonction de considérations économiques, au-dessus des quintiles inférieurs. Par conséquent, on a supposé que les quatre quintiles supérieurs ne comptaient que 0,5 %, 1 %, 1,5 % et 2 % de ménages hors réseau respectivement, tandis que le quintile inférieur comptait 6,1 % de ménages hors réseau. Ces hypothèses ont été formulées de telle sorte que le nombre total de ménages hors réseau présumé est égal à l'estimation des données du SIG pour 2030.

Quintile	% Hors réseau (2023)	% Hors réseau (2030)
20 % les plus élevés	1%	0.5%
Quatrième 20 %	2%	1%
Troisième 20 %	3%	1.5%
Deuxième 20 %	38%	2%
20% les plus bas	100%	6.1%

2. Taux d'inflation au Cameroun : Selon les données des Perspectives de l'économie mondiale du FMI, l'inflation au Cameroun est estimée à 2% en 2023. Le taux est supposé rester le même jusqu'en 2030. Sur la base de cette hypothèse, les prix prévus des technologies d'énergie domestique actuelles et des solutions alternatives solaires ont été estimés à l'aide d'un facteur d'augmentation des prix annuel de 1,02.
3. Sur la base d'un taux de croissance démographique de 2,6 % provenant de la Banque mondiale²²⁹ et de l'ensemble de données sur la densité de population utilisé dans l'étude, la population totale estimée sera de 26 685 886 en 2023 et de 31 938 400 en 2030.
4. L'analyse de l'électrification au moindre coût a montré que la part de la population ayant accès à l'électricité via le réseau national et les mini-réseaux sera de 71,2% en 2023 et 97,8% en 2030.
5. Pour estimer le PIB, on a supposé que le taux de croissance annuel actuel de 3,4 % serait maintenu jusqu'en 2023 et 2030 :

²²⁸ Voir l'annexe 1 pour la méthodologie SIG.

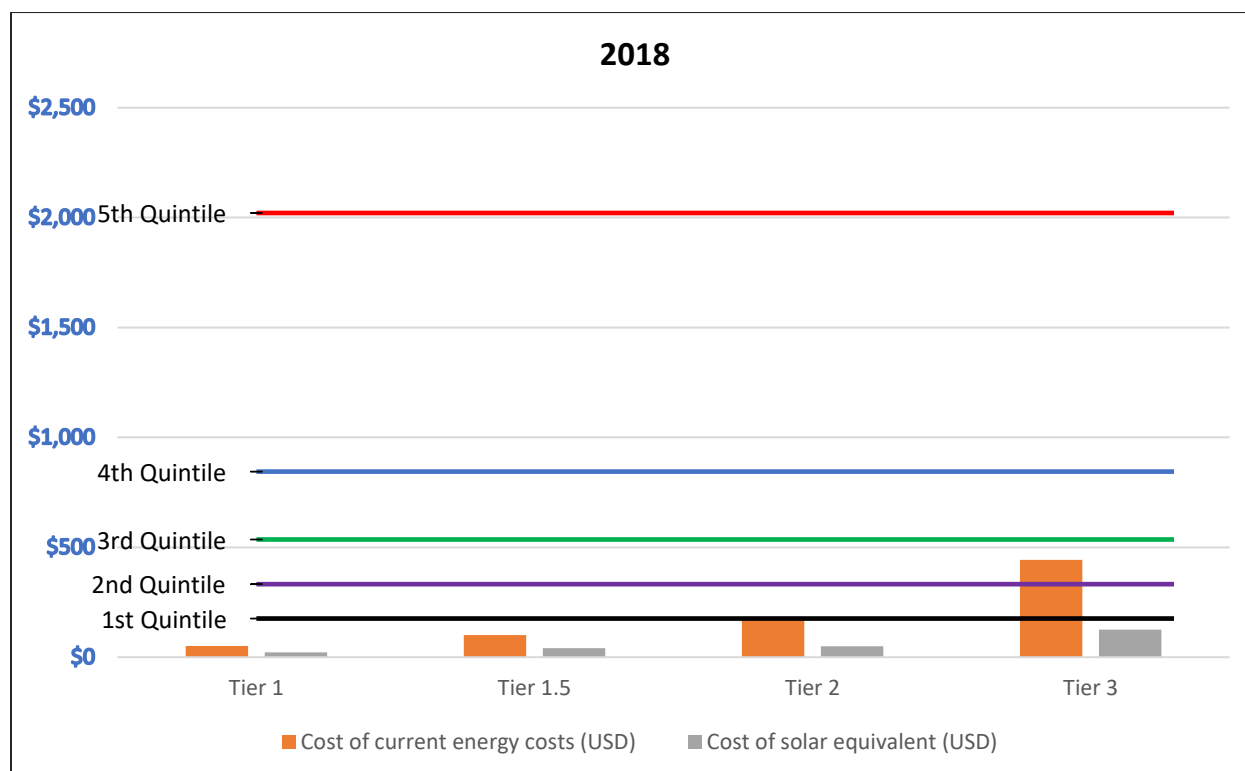
²²⁹ <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?locations=BJ>

Paramètre	2023	2030
Population	26,685,886 (approximation SIG)	31,938,400 (approximation SIG)
PIB (USD constant de 2010)	\$44,199,670,873	\$ 55,855,096,535

6. Selon le rapport sur les tendances du marché mondial de l'énergie solaire hors réseau en 2018²³⁰, le prix des produits solaires pico devrait chuter à 10,60 USD en 2020 et à 10,10 USD en 2022 contre 10,90 USD en 2016. Sur la base de ces chiffres pour 2020 et 2022, la baisse annuelle moyenne des prix à partir de 2020 a été estimée à 2,36 %. Il a été supposé que la baisse annuelle des prix serait maintenue à ce rythme jusqu'en 2030 (facteur annuel de réduction des coûts de 0,98).
7. Selon le même rapport, le prix des petits composants SHS devrait tomber à 60,40 USD en 2020 et 47,40 USD en 2022, contre 77,80 USD en 2016. Sur la base de ces chiffres pour 2020 et 2022, la baisse annuelle moyenne des prix à partir de 2020 a été estimée à 10,76 %. Il a été supposé que la baisse annuelle des prix serait maintenue à ce niveau jusqu'en 2030 (facteur annuel de réduction des coûts de 0,89).
8. Il a été supposé que les taux d'intérêt maximums au Cameroun stagnent au taux actuel de 34,8% ou puissent diminuer.

Épargnes pour les coûts du ménage et calcul d'accessibilité financière

Budget énergétique annuel des ménages par quintile, des coûts énergétiques annuels et des coûts annuels des équivalents solaires



²³⁰ "Off-Grid Solar Market Trends Report 2018," Dahlberg Advisors, Lighting Global, GOGLA and World Bank ESMAP, (January 2018): https://www.lightingafrica.org/wp-content/uploads/2018/02/2018_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Full.pdf

- Cette analyse présente les coûts annualisés (sans compter les coûts de financement) des technologies énergétiques actuelles pour chaque niveau d'énergie, comparativement au coût annuel d'un produit solaire équivalent. La même analyse a également été effectuée pour les scénarios 2023 et 2030.
- Les coûts annuels des technologies énergétiques actuelles et des solutions solaires équivalentes tiennent compte du coût en capital de chaque unité ainsi que du coût d'exploitation sur la durée de vie moyenne d'une unité.
- Ces coûts ont été comparés à un budget énergétique mensuel de 10 % pour les ménages de différents quintiles de revenu. L'analyse n'a pas évalué l'accessibilité financière d'un achat au comptant par rapport à un achat financé au fil du temps.

2. DEMANDE INSTITUTIONNELLE

2.1 Catégorisation des pays

Pour évaluer la demande du secteur institutionnel, les pays du ROGEP ont été regroupés en quatre catégories en fonction du revenu et de la densité de population, qui sont deux facteurs clés qui influencent le nombre d'institutions de service public dans un pays donné. Les pays ont été classés comme suit :

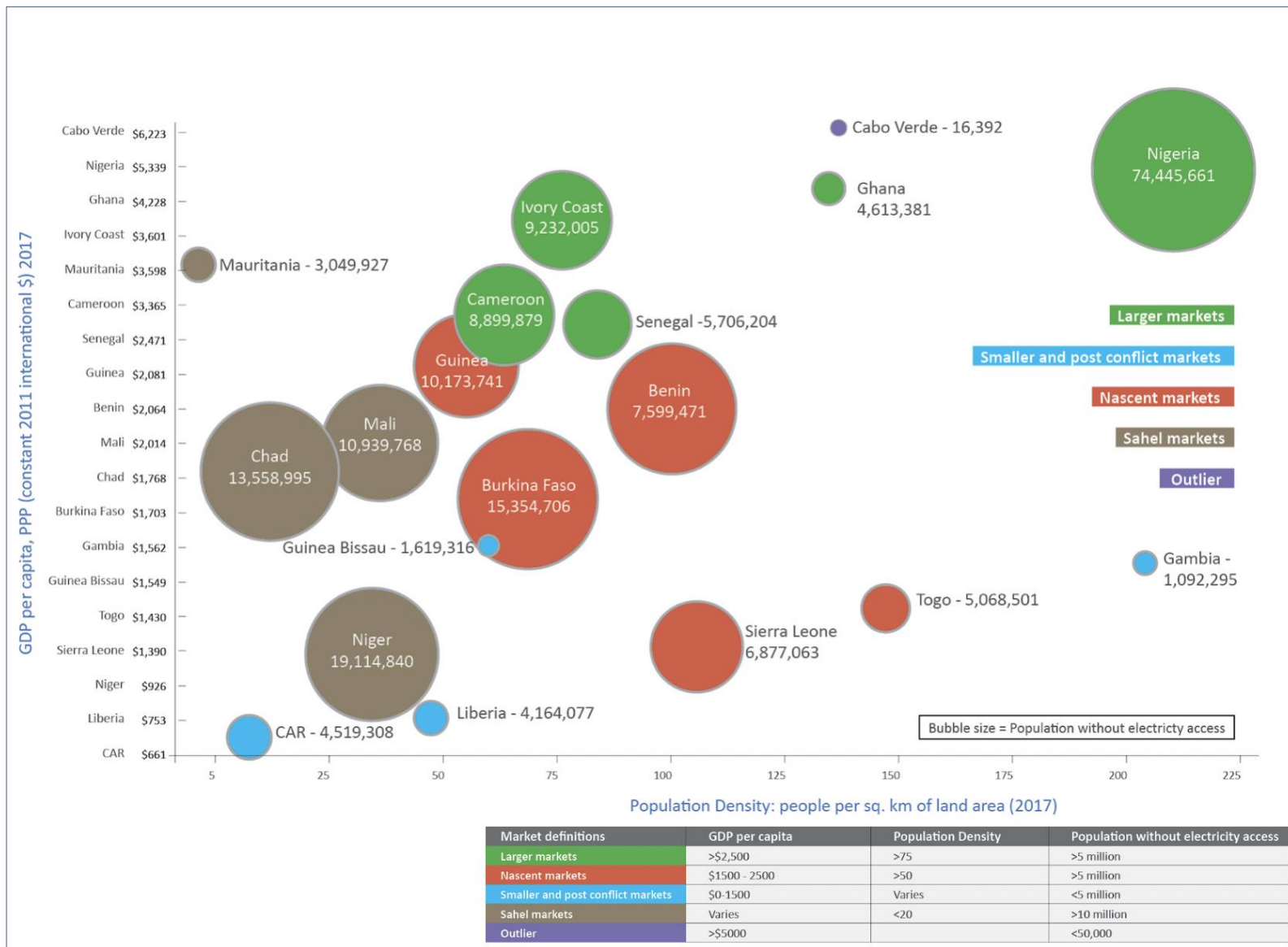
Catégorisation des pays selon le revenu et la densité de population			
Catégorie 1: Faible revenu / faible densité de population	Catégorie 2: Faible revenu / forte densité de population	Catégorie 3: Revenu élevé / faible densité de population	Catégorie 4: Revenu élevé / forte densité de population
Niger Burkina Faso Chad Mali Guinée Guinée-Bissau République centrafricaine Liberia	Benin Sierra Leone Togo Gambie	Cameroun Côte d'Ivoire Mauritanie Sénégal	Nigeria Ghana Cabo Verde

Ces catégories ont été utilisées pour combler les lacunes dans les données, car il était difficile d'obtenir des données précises et complètes sur le nombre d'institutions publiques hors réseau dans de nombreux pays. Lorsque les données n'étaient pas disponibles, des hypothèses par habitant fondées sur des données provenant de pays similaires de la même catégorie ont été utilisées. Les pays suivants ont été utilisés comme pays de référence pour chaque catégorie :

Catégorie 1	Guinée, Liberia, Niger
Catégorie 2	Bénin, Sierra Leone
Catégorie 3	Côte d'Ivoire
Catégorie 4	Ghana

Les catégories sont définies comme suit (et illustrées dans la figure ci-dessous) :

- Faible densité de population : <95 personnes par km²
- Densité de population élevée : >95 personnes par km²
- Bas revenu : <2 200 \$ PIB par habitant
- Revenu élevé : >2 200 \$ PIB par habitant



Source: Analyse de l'African Solar Designs

2.2 Besoins énergétiques par segment de marché institutionnel

Secteur institutionnel	Description	Cote (W)	Temp d'utilisations (heures)	Total Wh/jour	Charge totale	Systeme recommandé (W)
Pompage de l'eau						
Faible puissance		1,500	6	9,000		1,500
Moyenne puissance		4,000	6	24,000		4,000
Haute puissance		10,000	6	60,000		10,000
Soins de santé						
HC1 Poste de santé	Éclairage	30	8	240		
	Communication	20	8	160		
	TIC	100	8	800	1,200	250
HC2 Etablissement de soins de santé de base	Éclairage	200	8	1,600		
	Maternité	200	4	800		
	Réfrigération des vaccins	100	8	800		
	Communication	100	4	400		
	Examens médicaux	200	2	400		
	TIC	200	8	1,600		
	Logement du personnel	50	8	400	6,000	1,500
HC3 Etablissement de soins de santé améliorés	Éclairage	400	8	3,200		
	Communication	200	8	1,600		
	Examens médicaux	600	2	1,200		
	TIC	300	8	2,400		
	Maternité	600	4	2,400		
	Laboratoire	1,000	2	2,000		
	Stérilisation	1,200	1	1,200		
	Réfrigération des vaccins	150	8	1,200		
	Logement du personnel	200	8	1,600	16,800	4,200
	L'éducation					
L'école primaire	Communication	20	8	160		
	Éclairage	80	8	640		
	TIC	100	8	800		
	Maison du personnel	50	8	400	2,000	500
L'école secondaire	Communication	20	8	160		
	Éclairage	240	8	1,920		
	TIC	400	8	3,200		
	Utilisation en laboratoire	100	8	800		
	Maison du personnel	200	8	1,600	7,680	1,920
Éclairage public						
Éclairage public	Lumières	200	8	1,600	1,600	500

Source: Les estimations du tableau ci-dessus sont basées sur des données obtenues auprès d'experts locaux, des entretiens avec des acteurs de l'industrie solaire et corroborées par des études documentaires secondaires.

CALCULS: L'évaluation des systèmes est basée sur les données relatives aux dimensions des appareils du catalogue GIZ PV solaire 2016.²³¹ Le facteur de dimensionnement du PV solaire est basé sur les heures de pointe du soleil disponibles dans la plupart des pays d'Afrique.

²³¹ "Photovoltaics for Productive Use Applications: A Catalogue of DC-Appliances," GIZ, (2016): https://www.sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/GIZ_2016_Catalogue_PV_Appliances_for_Micro_Enterprises_low.pdf

Hypothèses sur les besoins énergétiques :

Approvisionnement en eau : Les besoins en énergie (faible, moyen, élevé) sont basés sur le type de point d'eau:

- Trou de forage : 40% des pompes de faible puissance ; 40% de puissance moyenne ; 20% de puissance élevée
- Bien protégé, bien creusé : 80 % pas de pompe ; 10 % de faible puissance ; 10 % de puissance moyenne ; pas de puissance élevée
- Puits non protégé creusé : Pas de pompe
- Source protégée : Pas de pompe
- Source non protégée : Pas de pompe
- Robinet public ou borne-fontaine (autonome ou kiosque à eau) : Pas de pompe
- Barrage de sable/sous-surface (avec puits ou colonne) : Pas de pompe
- L'eau courante est acheminée par canalisation dans l'habitation, la parcelle ou la cour : Pas de pompe
- Récupération de l'eau de pluie : Pas de pompe

Santé : La taille de l'établissement de santé (HC1, HC2, HC3) détermine la quantité d'énergie nécessaire pour chaque établissement.

Éducation : La taille de l'école et le nombre d'élèves déterminent la quantité d'énergie dont chaque école a besoin.

Éclairage public : Les besoins en électricité d'un centre-ville/marché donné (en supposant deux[2] points d'éclairage public par centre de marché)

2.3 Calculs de la taille du marché institutionnel

Systèmes domestiques, coût et prix par watt :

Type de système	Classement des niveaux	USD/Watt ²³²	Taille moyenne (watts)	Coût total (USD)
Système solaire Pico	Niveau 1	\$15.00	3	\$45.00
Système Plug and Play de base	Niveau 1.5	\$12.50	10	\$125.00
Petit système solaire domestique	Niveau 2	\$5.00	50	\$250.00
Moyen système solaire domestique	Niveau 3	\$2.50	250	\$625.00

Taille des systèmes utilisés dans le calcul du dimensionnement du marché du secteur institutionnel :

Secteur	Description	Taille (corrigée en fonction du temps d'utilisation)	Systèmes
Approvisionnement d'eau	Faible puissance	1,500	N/A
	Moyenne puissance	4,000	N/A
	Haute puissance	10,000	N/A
Santé	HC1	250	Niveau 3
	HC2	1,500	N/A
	HC3	4,200	N/A
L'éducation	Primaire	500	N/A
	Secondaire	1,920	N/A
Éclairage public		500	N/A

²³² <https://www.irena.org/publications/2016/Sep/Solar-PV-in-Africa-Costs-and-Markets>

Calculs de la taille du marché du secteur institutionnel :

Les prix couvrent que les composants solaires (à l'exception du système HC1 niveau 3, qui est fourni avec l'éclairage).

Approvisionnement d'eau						
Nombre de pompes à eau	X	Taille du système solaire (watts) (basse, moyenne, haute puissance)	X	Coût par watt pour le pompage (2,50\$) divisé par la durée de vie du système de 20 ans.	=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour le secteur de l'approvisionnement d'eau

Santé						
Nombre d'établissements de santé	X		X		=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour le secteur de santé
HC 1		Coût par système de niveau 3 (625 \$)		Divisé par la durée de vie du système de 5 ans		
HC 2		Taille du système solaire en Watts (1500W)		Coût par watt (2,50 \$) divisé par la durée de vie du système de 20 ans		
HC 3		Taille du système solaire en Watts (4200W)		Coût par watt (2,50 \$) divisé par la durée de vie du système de 20 ans		

Éducation						
Nombre d'écoles	X		X		=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour le secteur de l'éducation
Primaire		Taille du système solaire en Watts (500W)		Coût par watt (3 \$) divisé par la durée de vie du système de 20 ans		
Secondaire		Taille du système solaire en Watts (1920W)		Coût par watt (2,50 \$) divisé par la durée de vie du système de 20 ans		

Éclairage public						
Nombre de centres commerciaux hors réseau	X	Taille du système solaire en Watts (500W)	X	Coût par watt (3 \$) divisé par la durée de vie du système de 20 ans	=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour le secteur de l'éclairage public

2.4 Approche de la collecte des données par segment de marché institutionnel

CAMEROUN			
Approvisionnement en eau	Santé	Éducation	Éclairage Public
Hypothèse par habitant	Données SIG + entretiens avec les parties prenantes locales	Hypothèse par habitant	Hypothèse par habitant

Des données ont été collectées sur le nombre total d'institutions hors réseau par segment de marché institutionnel pour le Cameroun à partir d'une combinaison de données SIG disponibles, de contributions d'experts locaux, d'entretiens avec les parties prenantes et de recherches documentaires. Lorsqu'il y avait des lacunes dans les données disponibles, des hypothèses par habitant ont été formulées (voir la section 2.2).

Hypothèses :

Approvisionnement en eau : Parmi les points d'eau potable identifiés, on a supposé que 50 % seraient équipés d'une pompe à eau à énergie solaire. Parmi les sources d'eau équipées, la répartition des pompes entre les pompes de faible, moyenne et haute puissance était : 50 %, 35 % et 15 %, respectivement. Le coût inférieur des pompes à faible puissance est le facteur déterminant de cette hypothèse. Lorsque cette information n'était pas disponible, une comparaison par habitant a été effectuée avec un pays de la même catégorie.²³³

Santé : Dans la mesure du possible, des données spécifiques sur le nombre d'établissements de santé hors réseau par taille ont été utilisées (c.-à-d. HC1, HC2, HC3). Lorsque cette information n'était pas disponible, une comparaison par habitant a été effectuée avec un pays de la même catégorie.

Éducation : Dans la mesure du possible, des données spécifiques sur le nombre d'écoles primaires et secondaires hors réseau ont été utilisées. Les écoles primaires englobent à la fois les écoles primaires et les écoles maternelles. Les écoles professionnelles et les universités n'ont pas été prises en compte parce qu'elles ont tendance à se trouver dans les villes, qui sont souvent électrifiées au réseau. Lorsque cette information n'était pas disponible, une comparaison par habitant a été effectuée avec un pays de la même catégorie. Les hypothèses par habitant suivantes ont été formulées :²³⁴

- École primaire : Calcul par habitant à partir de la population hors réseau âgée de 0 à 14 ans
- École secondaire : Calcul par habitant à partir de la population hors réseau âgée de 15 à 19 ans

Éclairage public : En utilisant les chiffres de population par région, et en supposant que la population par centre commercial était de 5 000 personnes, le nombre de centres commerciaux a été calculé. Une hypothèse de deux [2] points d'éclairage public par centre commercial a été utilisée dans le calcul. Aucune donnée sur l'éclairage rural n'a été incluse, car on a supposé que les projets d'éclairage rural sont liés à l'infrastructure routière plutôt qu'aux institutions.

2.5 Analyse de la capacité à payer (segment de marché le plus prometteur)

Les données n'étaient pas disponibles pour estimer les dépenses énergétiques mensuelles des utilisateurs institutionnels. Des données secondaires étaient disponibles dans les budgets annuels du gouvernement et des programmes de donateurs pour les services publics, mais elles n'étaient pas exhaustives. Une analyse rudimentaire a été effectuée à partir de ces sources de financement et comparée à l'estimation du marché total des produits solaires pour chaque segment du marché institutionnel afin de discuter des perspectives réalistes du marché potentiel en fonction de la capacité à payer. Faute de données, l'analyse n'a pas pu prendre en compte d'autres sources potentielles de financement, telles que les fonds mis en commun au niveau national ou local, les frais de services, etc.

²³³ Pour le Cameroun, en l'absence d'informations SIG détaillées sur l'eau pour les pays de la catégorie 3, une comparaison par habitant a été effectuée à l'aide des données sur l'eau du Ghana.

²³⁴ Population sans accès à l'électricité

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

Population ages 0-14: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.0014.TO>

Population ages 15-19: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.1519.MA.5Y>;

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.1519.FE.5Y>

3. DEMANDE POUR L'UTILISATION PRODUCTIVE

3.1 Applications de PUE pour les microentreprises hors réseau (barbiers et tailleurs)

Le calcul de la taille du marché pour le secteur des barbiers et tailleurs a supposé que les appareils de coupe de cheveux et de couture soient modernisés pour être alimentés par un système solaire DC de niveau 3 (durée de vie du système de 5 ans). En utilisant un prix unique pour tous les pays du ROGEP, cette méthodologie ne tient pas compte des contraintes de coûts et de la chaîne d'approvisionnement propres à chaque pays.

Microentreprises					
Nombre de PME avec des contraintes financières ²³⁵	X	Coût par système de niveau 3 (625 \$)	Divisé par la durée de vie du système de 5 ans	=	Estimation du potentiel du marché solaire hors réseau annualisé pour les PME

3.2 Applications de PUE à valeur ajoutée

Les données disponibles provenant de diverses sources telles que la Banque mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et la GSMA ont été utilisées pour estimer le marché potentiel des OGS pour les applications d'utilisation productive dans chacun des segments de marché analysés - pompage à l'énergie solaire pour **l'irrigation** agricole, la **mouture** à l'énergie solaire et la **réfrigération** à l'énergie solaire.

3.2.1 Irrigation

Le calcul de la taille du marché pour l'irrigation à l'énergie solaire était basé sur le potentiel d'irrigation des petits exploitants (c.-à-d. la quantité de terres irrigables adaptées aux petits exploitants agricoles) qui pourraient bénéficier d'un système de pompage à l'énergie solaire (650 \$, durée de vie du système de 6 ans, 120 W). Cette méthodologie ne tient pas compte de l'accessibilité (capacité de payer) ni des contraintes des coûts et de la chaîne d'approvisionnement pour chaque pays.

Applications de PUE à valeur ajoutée - Irrigation solaire											
Potentiel d'irrigation (hectare) ²³⁶	X	=	Potentiel d'irrigation des petits exploitants (hectare) ²³⁷	Divisé par 0,3 ²³⁸	=	Nombre estimé de petites exploitations agricoles adaptées à l'irrigation solaire	X	650 \$ (coût du kit de pompage à l'énergie solaire) ²³⁹	Divisé par 6 ans (durée de vie du système)	=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour l'irrigation

²³⁵ "MSME Finance Gap," SME Finance Forum: <https://www.smefinanceforum.org/data-sites/msme-finance-gap>

²³⁶ AQUASTAT – Food and Agriculture Organization: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

²³⁷ On suppose que 25% des terres irrigables sont irriguées par de petits agriculteurs;

See: "Lessons Learned in the Development of Smallholder Private Irrigation for High Value Crops in West Africa," World Bank, (2011): http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/West_Africa_web_fc.pdf

²³⁸ On suppose que les irrigations privées consistent en des petites fermes (0.3 hectare);

See: "Off-grid Solar Market Assessment in Niger and Design of Market-based Solutions," World Bank, (December 2017): <https://www.lightingafrica.org/publication/off-grid-solar-market-assessment-niger-design-market-based-solutions/>

²³⁹ 120W solar pumping kit: <https://futurepump.com/futures-bright-farmers-kenya/>

Méthodologie pour l'identification des zones propices aux activités d'irrigation sur les fermes :

Les zones potentielles d'irrigation ont été calculées à partir des terres cultivées²⁴⁰ visibles adjacentes aux sources d'eau de surface permanentes. Comme l'ont indiqué des experts dans une étude réalisée en Zambie²⁴¹ et sur la base d'autres consultations d'experts, au-delà d'une distance de 5 km des eaux de surface, les retours ne sont pas économiquement réalisables. La **Figure 27** est une carte des terres cultivées situées à une distance de moins de 5 km des eaux de surface permanentes.

3.2.2 Mouture

Le calcul de la taille du marché pour la mouture à l'énergie solaire a utilisé une série de données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pour estimer le potentiel de la mouture des petits exploitants qui pourraient bénéficier d'un système de 6,5 kW à énergie solaire (Durée de vie du système de 20 ans). Les céréales (riz, maïs, mil et sorgho) ainsi que les racines et tubercules (manioc, ignames et pommes de terre) ont été analysées, car elles offrent une possibilité de valeur ajoutée par le décortiquage ou la mouture.

Applications de PUE à valeur ajoutée - Mouture solaire													
Céréales, tubercules racines (tonnes) ²⁴²	X	70% ²⁴³	X	50% ²⁴⁴	=	Potentiel de mouture des petits exploitants (tonnes)	Divisé par 2 tonnes par jour X 70 % du facteur de capacité ²⁴⁵	=	Nombre estimé de moulins solaires	X	6.500 W x 2,50\$ par watt Divisé par la durée de vie du système de 20 ans	=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour la mouture

En fin de compte, la capacité d'une communauté agricole à bénéficier des applications d'utilisation productive a autant à voir avec l'accès aux marchés et l'amélioration des ressources agricoles qu'avec la tarification et la disponibilité du financement pour l'achat du matériel. Par conséquent, l'approche macroéconomique utilisée pour réaliser ce dimensionnement du marché ne tient pas compte des contraintes des coûts et de la chaîne d'approvisionnement pour chaque pays.

3.2.3 Réfrigération

Le calcul de la taille du marché pour la réfrigération à l'énergie solaire a utilisé le nombre estimé de centres commerciaux hors réseau dans chaque pays pour estimer le nombre qui pourrait bénéficier d'un système de réfrigération à l'énergie solaire de 5,5 kW (durée de vie du système de 20 ans).

Applications de PUE à valeur ajoutée - Réfrigération solaire							
Nombre de centres commerciaux hors réseau par pays ²⁴⁶	X	5,500 W ²⁴⁷	X	\$2.50 par watt	Divisé par la durée de vie du système de 20 ans	=	Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour la réfrigération

²⁴⁰ "Prototype Land Cover Map over Africa at 20m Released," Esa, (February 2018): <https://www.esa-landcover-cci.org/?q=node/187>

²⁴¹ "Zambia Electrification Geospatial Model," USAID and Power Africa, (April 2018): https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00T2JC.pdf

²⁴² Food and Agriculture Organization: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RF>

²⁴³ On suppose que 70% des cultures sont broyées

²⁴⁴ On suppose que 50% des cultures broyées sont transformées au niveau des petits exploitants

²⁴⁵ Le mouture solaire (système de 6,5 kW) peut traiter 2 tonnes de produits par jour; supposons un facteur de capacité de 70% (pour la maintenance / la saisonnalité). See: "Off-grid Solar Market Assessment in Niger and Design of Market-based Solutions," World Bank, (December 2017): <https://www.lightingafrica.org/publication/off-grid-solar-market-assessment-niger-design-market-based-solutions/>

²⁴⁶ <https://www.citypopulation.de>

²⁴⁷ 5.5kW solar powered refrigeration system – See: <https://www.deutschland.de/en/solar-powered-coldhubs-nigeria>

3.3 Applications des PUE pour les entreprises de connectivité et de recharge de téléphone mobile

Le calcul de la taille du marché pour les entreprises de recharge de téléphones à l'énergie solaire a été basé sur le taux de pénétration du téléphone mobile de chaque pays (nombre d'abonnés individuels), le taux de population rurale et les coûts moyens des appareils OGS de recharge des téléphones (862 \$, durée de vie du système de 5 ans, 400 W).

Entreprises de recharge de téléphones portables						
Nombre d'abonnés au téléphone mobile en 2017 ²⁴⁸	X	Population rurale	Coût des appareils de recharge de téléphones à l'énergie solaire* divisé par la durée de vie de 5 ans.	X	0,01 (en supposant 1 chargeur de téléphone pour 100 utilisateurs de téléphone mobile)	= Estimation annualisée du potentiel du marché solaire hors réseau pour les entreprises de recharge de téléphones

* Coûts indicatifs pour les appareils de recharge de téléphone²⁴⁹

Stations de charge	Coût (USD)	Fabricant
Chargeur ECOBOXX Qube (tailles - 50) Panneau 5Wp	\$83	EcoBoxx/ Sungrid Group (PTY) LTD Afrique du Sud
Chargeur ECOBOXX Qube (tailles - 90) Panneau 10Wp	\$205	EcoBoxx/ Sungrid Group (PTY) LTD Afrique du Sud
Chargeur ECOBOXX Qube (tailles- 160) Panneau 2*10Wp	\$209	EcoBoxx/ Sungrid Group (PTY) LTD Afrique du Sud
Station de recharge portable ECOBOXX 300	\$681	EcoBoxx/ Sungrid Group (PTY) LTD Afrique du Sud
Station de recharge portable ECOBOXX 600	\$965	EcoBoxx/ Sungrid Group (PTY) LTD Afrique du Sud
Station de recharge portable ECOBOXX 1500	\$1,532	EcoBoxx/ Sungrid Group (PTY) LTD Afrique du Sud
Station de recharge portable BOSS Kit Portable	\$3,025	Phaesun GmbH
Chargeur Sundaya Charging Station	\$193	Sundaya
Coût moyen	\$862	

Source: GIZ et analyse de l'African Solar Designs

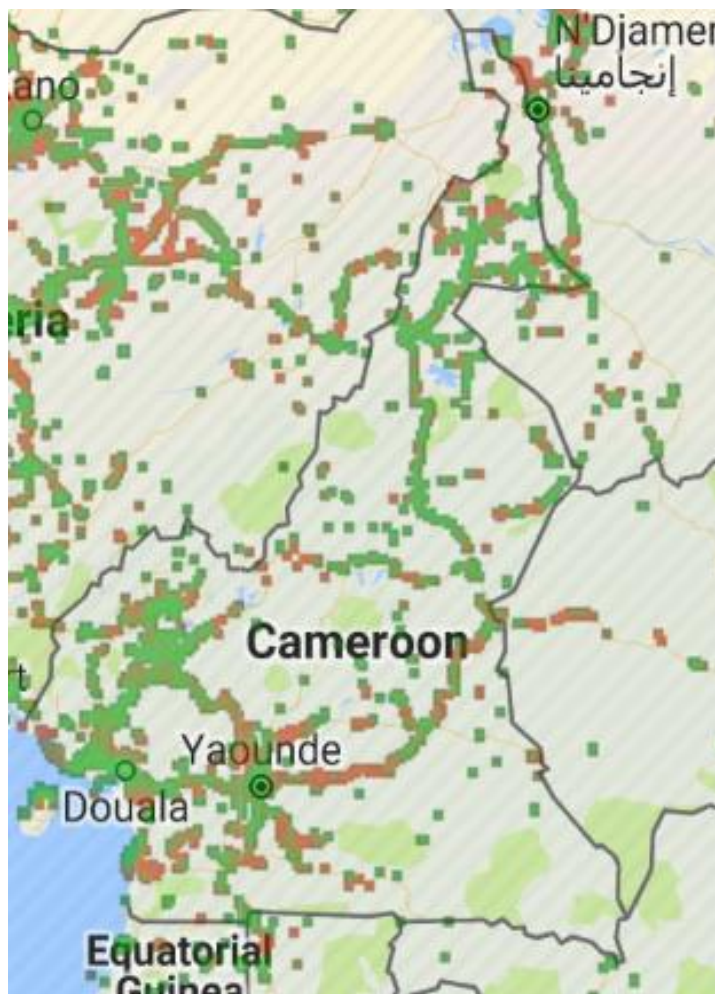
²⁴⁸ "The Mobile Economy, Sub-Saharan Africa," GSMA Intelligence, (2017):

<https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=7bf3592e6d750144e58d9dcfac6adfab&download>

²⁴⁹ "Photovoltaics for Productive Use Applications: A Catalogue of DC-Appliances," GIZ, (2016): https://www.sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/GIZ__2016__Catalogue_PV_Appliances_for_Micro_Enterprises_low.pdf

Identification des zones de couverture du réseau téléphonique

La couverture géographique du réseau de téléphonie mobile a été cartographiée dans chaque pays (**Figure 29**). La source de ces données est la GSMA, qui donne un rayon entre 2 et 30 km. Le rayon est influencé par un certain nombre de variables, notamment la hauteur de la tour, la puissance de sortie, les fréquences utilisées et le type d'antenne. Comme cela n'indique pas la qualité du réseau, les données ont été comparées aux données d'OpenSignal, qui suit le signal des utilisateurs enregistrés sur la plate-forme.



Vert : Signal fort (>-85dBm)
Rouge : Signal faible (<-99dBm)
Source : Open Data Signal

4. ANALYSE DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

L'analyse de la chaîne d'approvisionnement de la tâche 2 reposait sur les principales sources de données suivantes :

- Des groupes de discussion avec les fournisseurs qui ont eu lieu à Yaoundé et à Douala en juin-juillet 2018.
- Enquête auprès de 8 entreprises/fournisseurs locaux du secteur solaire dans le pays
- Enquête auprès de 10 grands fournisseurs internationaux de produits solaires
- Base de données des fournisseurs CEREEC
- Rapports semestriels sur les ventes du GOGLA²⁵⁰
- Recherches documentaires supplémentaires et entretiens supplémentaires avec les parties prenantes de l'industrie solaire

Ces résultats ont ensuite été corroborés par les participants aux séminaires nationaux de validation organisés dans chaque pays à l'issue de l'évaluation du marché.

Une liste d'entreprises du secteur solaire identifiées actives au Cameroun est incluse ci-dessous :

1	Africa Tech Solar
2	Afrique Énergies Nouvelles
3	Aself
4	Asteven Cameroun
5	BBOXX
6	Bercotech
7	Biopolec Electronics
8	Bonus Consulting
9	Camsolar
10	Canopy Cameroun
11	CPF Mbouo
12	CPLC
13	Demtare T&D
14	Eco-Energy
15	Eliora Solar
16	Enhy
17	Fenix Int'l
18	Global Corporation
19	Global International Énergie (Gie)
20	Gloco
21	Green Energy 4 Africa

²⁵⁰ "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2018): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/global_off-grid_solar_market_report_h1_2018-opt.pdf

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (July – December 2017): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth2-2017_def20180424_web_opt.pdf

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2017): https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth12017_def.pdf

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (July – December 2016): https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/final_sales-and-impact-report_h22016_full_public.pdf

"Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data," GOGLA, Lighting Global and World Bank, (January – June 2016): https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/global_off-grid_solar_market_report_jan-june_2016_public.pdf

22	Groupe Netora
23	Groupe Nkah
24	Haute Energy Systems
25	High Tech Engineering Services
26	Huawei
27	Ingenium Solar Energy
28	Instrumelec Cameroun
29	La Centrale Informatique
30	Les Compagnons Bâtisseurs
31	Maguysama Technologies Solaires
32	Mire World
33	Netora
34	Nztechnology Solar
35	Omnium Sira
36	Photovoltaic Cameroon
37	Repma Cameroon
38	Saf Solair Afric
39	Safenet
40	SAPRES
41	Schneider Electric
42	Solartek
43	Sotec
44	Sun Bio Technology
45	Sun Energy
46	Sunny Gals Technologies
47	Symposium Engineering Systems
48	Total
49	Tuna Group C°
50	2f Energie Services
51	Universal Sces C°
52	Upowa
53	Wilmosolar
54	Yandalux

Source: CEREEC, Discussions de groupes; Entrevues avec les intervenants

ANNEXE 3: MÉTHODOLOGIE DE LA TÂCHE 3

ÉVALUATION DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES

La collecte de données dans le cadre de la Tâche 3 comprenait une combinaison de recherches documentaires, de collaboration avec des experts locaux et d'un large engagement des parties prenantes avec les principaux responsables et représentants des banques commerciales locales et régionales, des institutions de microfinance et autres banques et agences de développement au Cameroun. Des entretiens ont également été menés avec des banques régionales de développement (à savoir la BOAD et la BIDC) et d'autres organisations financières actives dans le secteur de l'énergie solaire hors réseau en Afrique, notamment des organismes de crédit à l'exportation, des bailleurs de fonds commerciaux, des investisseurs d'impact et des financement participatif.

L'activité d'engagement des parties prenantes, qui comprenait à la fois des entretiens téléphoniques et des réunions en personne avec des représentants clés de chaque IF, a été menée dans les 19 pays avec le soutien d'CEREEC. En guise de suivi à chaque entretien/réunion, un questionnaire a été administré afin de recueillir des données critiques sur chaque institution, y compris, entre autres, son niveau d'expérience et ses capacités en matière de prêts au secteur hors réseau, de prêts aux PME et aux consommateurs, de relations avec des partenaires locaux et internationaux, etc. Les résultats des entretiens et du questionnaire, ainsi que les données quantitatives tirées des rapports annuels publiés par chaque banque, ont été compilés et analysés afin d'évaluer quels IF pourraient être les partenaires locaux/agents de mise en œuvre les plus appropriés pour le projet ROGEP.²⁵¹

Le questionnaire qui a été administré aux IF dans le pays et dans toute la région du ROGEP est inclus ci-dessous.²⁵² Les résultats du sondage sont résumés dans **la section 3.4**.

- La banque a-t-elle accordé des prêts à un segment quelconque du secteur hors réseau ? Dans l'affirmative, veuillez décrire.
- La banque a-t-elle reçu des demandes de renseignements de la part d'un segment du secteur hors réseau ? Combien de demandes ?
- La banque a-t-elle engagé des discussions sérieuses ou a-t-elle rejeté la ou les demandes de renseignements comme ne relevant pas de son domaine de crédit ou comme ne présentant pas d'intérêt en tant que nouveau secteur d'activité ? En cas de congédiement, veuillez fournir les motifs de la banque.
- Si la banque s'est engagée dans un examen ou des discussions sérieuses et a rejeté l'occasion, veuillez décrire l'approche de diligence raisonnable de la banque et les raisons du rejet.
- La banque est-elle intéressée à accorder des prêts à un segment quelconque du secteur hors réseau ? Quel segment et quels départements et produits existants de la banque sont concernés ?
- Décrire les produits de prêt et les activités des prêts actuels de la banque pour les PME, les grandes entreprises, les consommateurs et les marchés agricoles. Veuillez fournir des chiffres approximatifs sur les volumes en nombre de prêts et en valeur dans chaque catégorie. Pour chaque catégorie, veuillez indiquer les marges moyennes, les prix, la durée des prêts des emprunteurs et les exigences en matière de garantie.
- La banque dispose-t-elle d'un département de financement structuré ? La banque a-t-elle fourni du financement à des IPP ? Dans l'affirmative, veuillez fournir des détails sur les transactions (emplacement, technologie, taille, échéance, part de l'engagement bancaire dans le financement total).
- La banque dispose-t-elle d'un département de financement du commerce extérieur ? Que sont les conditions générales standard ? Quels sont les volumes en nombre de prêts et en valeur ?
- La banque opère-t-elle à l'échelle nationale ou seulement dans certaines régions ? La banque est-elle présente dans les zones rurales ? Le crédit à la consommation, les prêts aux PME et les prêts agricoles sont-

²⁵¹ Les résultats de cette évaluation et les recommandations correspondantes ont été préparés pour CEREEC dans un rapport distinct et confidentiel

²⁵² L'enquête a été adaptée en fonction du type d'IF interrogé (banques commerciales, IMF, banques régionales de développement).

ils une priorité pour les entreprises rurales ?

- La banque a-t-elle de l'expérience dans la gestion des lignes de crédit des IFD ? Dans quels secteurs/départements ? Quelles IFD ? Quels volumes ? Les lignes ont-elles été entièrement engagées et décaissées ? Quelle a été l'expérience globale de la banque avec ces lignes de crédit ?
- La banque a-t-elle eu des relations avec la Banque d'investissement et de développement de la CEDEAO (EBID) ? Quel type de relation ? Des lignes de crédit ? Co-prêt ? Le rehaussement de crédit ? Les expériences ont-elles été positives ?
- Quel est le point de vue de la banque sur l'acceptation de lignes de crédit en devises fortes et la rétrocession de prêts en devises fortes ? La banque couvrirait-elle les lignes de crédit en devises fortes et rétrocéderait-elle ses prêts en monnaie locale ?
- La banque est-elle intéressée à explorer une ligne de crédit avec ROGEP ? Avec quel montant de ligne de crédit la banque serait-elle à l'aise au départ ?
- La banque estime-t-elle qu'elle aurait besoin d'une garantie d'une tierce partie afin de réduire suffisamment le risque pour accorder des prêts à des entreprises hors réseau ? Dans l'affirmative, serait-il suffisant qu'un garant couvre 50 % des pertes au même titre que la banque ? Ou la banque aura-t-elle besoin du garant pour prendre les premiers 10 à 20 % des pertes dans un portefeuille de prêts hors tiers ?
- Quels sont les prix que la banque considère comme équitables et abordables pour les garanties pari-passu de tiers ? Pour une couverture de premier sinistre ?
- La banque a-t-elle de l'expérience avec l'un ou l'autre des garants suivants à titre de garants de prêts de la banque ? Africa Guarantee Fund, Africa Trade Insurers, Afrexim Bank, GuarantCo, IFC, USAID DCA ? Leur prix a-t-il été juste et abordable ? La banque préfère-t-elle travailler avec l'un plutôt qu'avec les autres ?
- Une assistance technique serait-elle utile pour accorder des prêts aux segments du marché hors réseau ? Quels types d'assistance technique seraient les plus utiles ? Des consultants externes pour vous aider à concevoir des produits de prêts spécifiques et des directives de souscription pour le secteur hors réseau ? Des consultants externes pour développer le flux de transactions et effectuer une diligence raisonnable ? Formation du personnel du département de crédit bancaire et des représentants de compte ? Financement direct à la banque pour élaborer du matériel de marketing et de promotion et embaucher du personnel ?
- La banque respecte-t-elle tous les aspects des accords de Bâle II et III et s'y conforme-t-elle ?
- La banque adhère-t-elle aux Principes de l'Équateur et aux normes environnementales et sociales de la Banque mondiale et de la SFI, et a-t-elle mis en œuvre des contrôles à cet égard ?

ANNEXE 4: ÉVALUATION DU GENRE

1. Contexte et objectif de l'analyse de genre

Dans le cadre de cette mission, une analyse axée sur le genre a été entreprise pour évaluer le niveau de participation des femmes dans le secteur énergétique hors réseau de chaque pays. Cette analyse est essentielle pour l'évaluation globale du marché étant donné les liens évidents entre l'énergie et le genre, à savoir les différents taux d'accès et d'utilisation ainsi que les impacts des sources d'énergie et des appareils ménagers dans la maison, la communauté et la société en général. Souvent, les études sectorielles sur l'énergie ne parviennent pas à obtenir des données ventilées par sexe, ce qui est nécessaire pour informer les législateurs et mieux comprendre les besoins et les priorités des femmes dans le contexte du développement durable.

Les femmes vivant dans des ménages pauvres en énergie courent un risque considérablement plus élevé de contracter des maladies attribuables à la pollution de l'air intérieur et à l'utilisation de combustibles solides (biomasse).²⁵³ En outre, le temps considérable que les femmes et les filles doivent consacrer à la collecte du combustible et de l'eau, à la cuisine et à la transformation des aliments les empêche souvent d'aller à l'école ; il est prouvé que l'équipement de mouture électrifié et les pompes à eau peuvent réduire considérablement ce fardeau. Le manque d'accès à l'électricité signifie également que les femmes n'ont pas accès aux technologies de l'information et de la communication qui pourraient améliorer leur vie.²⁵⁴

En tant que région, l'Afrique de l'Ouest et le Sahel sont traditionnellement restés genres, les hommes ayant en moyenne un meilleur accès aux ressources, étant plus autonomes au sein de la société et ayant plus de possibilités que les femmes.²⁵⁵ Pour relever ces défis, les gouvernements de la région ont adopté toute une série de politiques visant à améliorer l'égalité des sexes et à promouvoir l'intégration de la dimension de genre. Les États membres de la CEDEAO ont adopté une politique d'intégration de la dimension de genre dans l'accès à l'énergie, une initiative visant à promouvoir des politiques et des cadres favorables et à mobiliser des ressources pour mobiliser davantage les femmes dans tous les domaines de l'accès à l'énergie, notamment comme fournisseurs, planificateurs, financiers, enseignantes et clientes. CEREEC, l'agence qui administre cette politique dans toute la région, soutient la mise en œuvre de mesures réglementaires et institutionnelles visant à améliorer l'accès universel à l'énergie dans chaque pays d'ici 2030. CEREEC s'est également associé à la BAD pour lancer une initiative régionale distincte visant à promouvoir la participation des femmes entrepreneurs dans le secteur des énergies renouvelables.²⁵⁶

En dehors de la CEDEAO, le Cameroun, le Tchad et la République centrafricaine poursuivent l'intégration du genre au niveau régional à travers la politique régionale de la Communauté économique des États de l'Afrique centrale (CEEAC) pour l'accès universel aux services énergétiques modernes et au développement économique et social (2014-2030).²⁵⁷ La Mauritanie met également en œuvre une politique nationale pour traiter cette question : la Stratégie nationale d'institutionnalisation du genre.

²⁵³ "The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa," UNDP and World Health Organization, (2009): <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Sustainable%20Energy/energy-access-situation-in-developing-countries.pdf>

²⁵⁴ Rewald, R., "Energy and Women and Girls: Analyzing the needs, uses, and impacts of energy on women and girls in the developing world," Oxfam, (2017): <https://www.oxfamamerica.org/static/media/files/energy-women-girls.pdf>

²⁵⁵ "Situation Analysis of Energy and Gender Issues in ECOWAS Member States," ECREEE, National Energy Laboratory, (2015): <https://www.seforall.org/sites/default/files/Situation-Analysis-of-Energy-and-Gender-Issues.pdf>

²⁵⁶ "Feasibility study promotes women's participation in energy transition," ESI Africa, (May 7, 2018): <https://www.esi-africa.com/feasibility-study-promotes-womens-participation-in-energy-transition/>

²⁵⁷ "Central Africa Regional Integration Strategy Paper," African Development Bank, (2011-2015): <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/RISP%20CENTRAL%20AFRICA-ECCAS%20English%20FINAL.pdf>

➤ Description de l'approche / Méthodologie

Bien que la collecte de données pour cette tâche n'ait pas été ventilée par sexe (ce qui dépassait la portée du travail), une perspective de genre a été appliquée à l'analyse globale. La méthodologie adoptée pour mener à bien cet exercice comprenait une combinaison de recherches documentaires, d'analyses documentaires, de discussions de groupe et d'entretiens en face à face avec les principaux "points d'attention" sur le genre identifiés par CEREEC dans chaque pays. Des représentantes de groupes de femmes, d'entreprises dirigées par des femmes et d'organisations du secteur de l'énergie ont participé aux réunions de groupes de discussion qui se sont tenues à Douala et Yaoundé en juin-juillet 2018 pour partager leurs idées et informer l'étude globale du marché. Un questionnaire sur le genre a également été distribué aux principales parties prenantes au Cameroun afin d'évaluer les principaux obstacles et contraintes à la participation inclusive dans le pays. L'enquête a examiné un certain nombre de questions clés concernant les femmes, notamment l'accès au crédit, l'accès à l'éducation et à l'information, les activités entrepreneuriales et génératrices de revenus pour les femmes (y compris l'utilisation productive de l'énergie), la représentation des femmes aux postes de direction dans les entreprises et au gouvernement.

➤ Questionnaire sur le genre

Le questionnaire suivant a été administré aux principales parties prenantes dans chaque pays. On a demandé aux répondants de répondre Oui/Non à chaque question et de préciser leur réponse si besoin.

MÉNAGES

Les femmes participent-elles généralement à la prise de décisions concernant l'utilisation et les services énergétiques du ménage ?

Les solutions solaires hors réseau (p. ex. les lanternes solaires, les systèmes solaires domestiques) sont-elles largement accessibles ou conçues pour le secteur des ménages, en particulier les ménages dirigés par des femmes ?

Existe-t-il des programmes et initiatives connexes (donateurs, gouvernement, secteur privé, ONG, etc.) qui ciblent spécifiquement l'accès à l'énergie pour les femmes dans le secteur domestique ?

Les produits et services solaires hors réseau sont-ils généralement abordables pour les ménages dirigés par des femmes ? Dans la négative, les institutions de microfinance ou les autres organisations du pays accordent-elles des crédits/financements (subventions/prêts) au secteur des ménages, en particulier aux ménages dirigés par des femmes, pour améliorer l'accès à l'énergie ?

Les femmes sont-elles conscientes de l'impact sur la santé de l'énergie non propre (par exemple, le feu de bois pour les cuisinières) et des solutions (par exemple, l'énergie solaire) pour y remédier ?

COMMUNAUTÉ/INSTITUTIONNEL

Les femmes sont-elles représentées à des postes de haut niveau dans le secteur de l'énergie ? Veuillez fournir des noms et des exemples, s'ils sont disponibles, de femmes occupant des postes de cadres supérieurs au gouvernement, dans des comités, des conseils d'administration, etc.

La mobilité et la sécurité des femmes sont-elles limitées en raison de la médiocrité des services énergétiques (par exemple, l'indisponibilité des lampadaires en raison d'un approvisionnement en électricité peu fiable) ?

UTILISATION PRODUCTIVE

Quels types d'activités d'utilisation productive les femmes pratiquent-elles et quelles activités d'utilisation productive dirigées par des femmes peuvent être soutenues par des solutions solaires hors réseau ?

- Agriculture (irrigation, pompage d'eau etc.)
- Magasins (commerce de détail, artisanat, épicerie, salons, etc.)

- Restaurants (bar, café, etc.)
- Kiosques (p. ex. argent mobile, etc.)
- Tourisme
- Autre

FOURNISSEURS

Veillez décrire le niveau d'engagement des femmes dans le secteur des services énergétiques hors réseau. Les femmes occupent-elles une place importante dans ce domaine (par exemple, y a-t-il des données recueillies sur le nombre d'entreprises/PME appartenant à des femmes)?

Existe-t-il des programmes et des initiatives connexes (donateurs, gouvernement, secteur privé, ONG, etc.) qui offrent une formation aux femmes pour qu'elles puissent gérer ou être employées par des entreprises liées à l'énergie ?

AJOUTS

Quels sont les principaux obstacles auxquels se heurtent les femmes pour accéder à l'information ?

Quels sont les principaux obstacles/contraintes qui empêchent les femmes entrepreneurs d'avoir accès au crédit ?

Les femmes ont-elles un accès égal aux services de renforcement des capacités et de formation (par exemple, formation professionnelle/enseignement technique) ou sont-elles victimes de discrimination dans l'accès à ces services ?

Quel(s) cadre(s) politique(s), réglementaire(s) et institutionnel(s) existe(nt), le cas échéant, pour aborder l'intégration de la dimension de genre (par exemple, plans d'action nationaux/ politiques liées au genre, etc.

Les questions liées au genre sont-elles prises en compte dans les dispositions de la politique énergétique et/ou les questions liées à l'énergie sont-elles reflétées dans les politiques de genre (par exemple, existence d'"unités pour la parité" au sein des agences du secteur public et/ou "audits sur la parité" dans le secteur énergétique)?

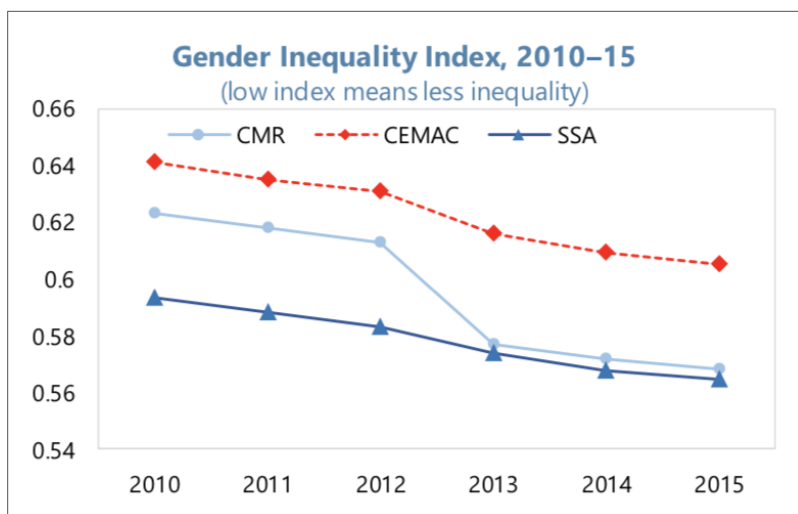
2. Profil du genre

2.1 L'état de l'égalité des sexes au Cameroun

Les inégalités structurelles et la discrimination sexuelle à l'égard des femmes et des filles persistent au Cameroun, la participation inclusive demeurant un défi permanent. La dynamique genre dans le pays a également tendance à varier d'une région à l'autre, ainsi que selon l'appartenance ethnique/religieuse de la population, les coutumes et les pratiques traditionnelles l'emportant généralement sur les lois en vigueur. L'évaluation de l'égalité entre les sexes a révélé que, bien qu'il y ait eu de modestes améliorations ces dernières années en ce qui concerne certains indicateurs sociaux tels que l'accès à l'enseignement primaire et à la santé, des disparités entre les sexes persistent dans l'économie, en particulier dans l'accès aux ressources, l'enseignement supérieur, la propriété foncière, les régimes successoraux, le pouvoir politique et la prise de décisions. Ces résultats sont largement étayés par l'Indice de développement humain (IDH) de l'UNDP, qui classe le Cameroun au 141^e rang sur 160 pays de l'indice mondial 2017.²⁵⁸ Il convient de noter que l'indice d'inégalité entre les sexes du pays s'améliore progressivement et correspond davantage à la moyenne de l'Afrique subsaharienne.²⁵⁹

²⁵⁸ "Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update," UN Development Programme, (2018): http://hdr.undp.org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/CMR.pdf

²⁵⁹ "Cameroun – IMF Country Report No. 18/235," International Monetary Fund, (July 2018): <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18235.aspx>



Source: Fonds monétaire international

2.2 Genre et pauvreté

La pauvreté reste très répandue au Cameroun, en particulier dans les régions du nord du pays et dans les zones rurales, où vivent plus de la moitié des pauvres du pays.²⁶⁰ On estime qu'environ 40% de la population vit dans la pauvreté ; environ la moitié des personnes vivant dans des ménages pauvres sont des femmes et des enfants de moins de 15 ans.²⁶¹ On estime que 38 % de la main-d'œuvre est considérée comme un travailleur pauvre à 3,10 USD/jour en PPA.²⁶²

2.3 Genre, capital humain et émancipation économique

2.3.1 Éducation, développement des compétences et formation

Au Cameroun, deux systèmes d'éducation distincts sont utilisés - l'un basé sur le modèle français et l'autre sur le modèle britannique. L'enseignement primaire est gratuit, mais les familles doivent payer les uniformes et les frais de livres des élèves. Les droits et frais de scolarité pour l'école secondaire sont élevés et demeurent inabornables pour de nombreuses familles. L'ONU estime que 32,5% des femmes adultes ont fait des études secondaires, contre 39,2% des hommes.²⁶³ L'accès des femmes à l'éducation et les taux de scolarisation dans l'enseignement supérieur au Cameroun sont faibles par rapport aux hommes (**Figure 9**).

La fréquentation scolaire primaire des filles n'est que d'environ 65 %, contre 79 % pour les garçons ; dans les zones urbaines, où la fréquentation scolaire est élevée pour tous les enfants, l'écart entre les sexes est plus faible. Une fois scolarisées, les filles sont moins nombreuses que les garçons à achever le cycle primaire. L'indice de parité entre les sexes pour le taux d'achèvement du primaire est le rapport entre le taux d'achèvement du primaire des filles et celui des garçons (une valeur de 1 indique la parité des sexes). Au Cameroun, la valeur de cet indice était de 0,86 en 2011 - presque inchangé par rapport à il y a 20 ans.²⁶⁴

²⁶⁰ Cameroon Overview: <https://www.worldbank.org/en/country/cameroon/overview>

²⁶¹ Heifer International: <https://www.heifer.org/ending-hunger/our-work/countries/africa/cameroon.html>

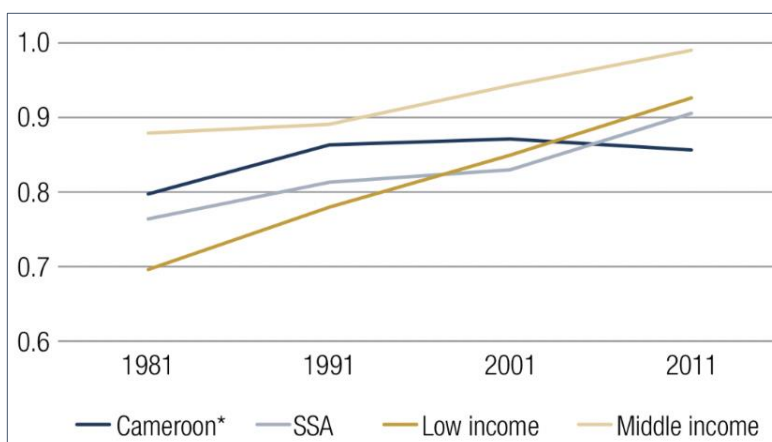
²⁶² "UN Human Development Indicators: Cameroon," UN Development Programme, (2018):

<http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/CMR>

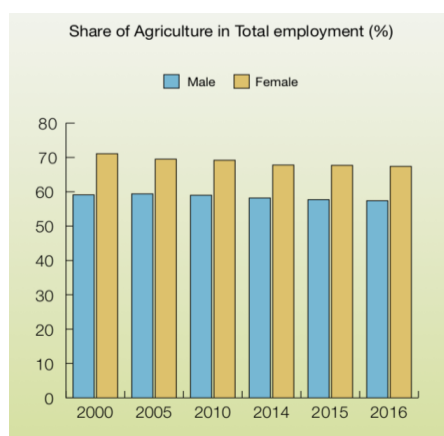
²⁶³ Ibid.

²⁶⁴ "Cameroon Economic Update: Revisiting the Sources of Growth and the Quality of Basic Education," World Bank, (January 2014): <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Africa/Cameroon/Report/cameroon-economic-update-vol7.pdf>

Indice de parité entre les sexes au Cameroun pour le taux d'achèvement du cycle primaire



Source: Institut de statistique de l'UNESCO



Source: Banque africaine de développement

Selon l'ONU, à partir de 2017, seulement 30% des femmes au Cameroun avaient un compte dans une institution financière ou auprès d'un fournisseur de services monétaires mobiles.²⁶⁵ Cela peut être attribué aux niveaux élevés de pauvreté, aux sources de revenus faibles ou irrégulières, aux faibles taux de littératie financière et à l'absence perçue de besoins. Cela s'explique également par le fait que la plupart des banques se concentrent sur le secteur formel, tandis que de nombreuses femmes restent engagées dans des activités économiques informelles - en particulier dans l'agriculture de subsistance, qui a toujours employé plus de 70% de la main-d'œuvre féminine du pays au cours des deux dernières décennies.²⁶⁶

2.3.2 Taux de fécondité et santé génésique

La demande de services de santé au Cameroun est élevée car les installations et les services existants sont inadéquats. En 2017, le taux de fécondité au Cameroun était d'environ cinq enfants par femme. Le taux de mortalité maternelle est élevé ; pour 100 000 naissances vivantes, 596 femmes meurent de complications

²⁶⁵ "Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update," UN Development Programme, (2018): http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf

²⁶⁶ "Indicators on Gender, Poverty the Environment and Progress toward the Sustainable Development Goals in African Countries," African Development Bank, (2017): https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/GENDER_Poverty_and_Environmental_Indicators_on_African_Countries-2017.pdf

liées à la grossesse. Le taux de mortalité infantile est également élevé (52,8 pour 1 000 naissances). En 2017, 18 % des femmes avaient un besoin non satisfait de planification familiale.²⁶⁷

2.3.3 Participation et prise de décision

Les perspectives socioculturelles au Cameroun restent dominées par les hommes, car les rôles traditionnels des sexes continuent de freiner les femmes. La prise de décisions au sein du ménage joue souvent un rôle crucial dans la restriction des droits et de l'autonomisation des femmes. Cette dynamique se reflète également dans les taux de représentation des femmes sur le marché du travail ainsi que dans les postes de direction dans les entreprises et au gouvernement. La participation des femmes au marché du travail est inférieure de 10 points de pourcentage à celle des hommes (71% vs. 81%).²⁶⁸

Afin d'améliorer la participation des femmes, le Cameroun a mis en place des quotas dans les programmes de ses partis politiques. Deux partis politiques - le Mouvement démocratique populaire du Cameroun (CPDM) et le Front social-démocrate (SDF) - ont tous deux introduit un quota de 25% de femmes sur les listes électorales.²⁶⁹ En 2017, les femmes détenaient 27,1 % des sièges parlementaires du pays, ce qui est relativement élevé par rapport à d'autres pays de la région, mais se classe encore mal au niveau mondial. La représentation des femmes dans les secteurs public et privé demeure un défi permanent, avec relativement peu de femmes occupant des postes de haut niveau.

2.4 Cadre politique, institutionnel et juridique du genre au Cameroun

2.4.1 Initiatives gouvernementales d'intégration de la dimension de genre

L'égalité des sexes a été largement prise en compte dans les plans de développement du Cameroun. Le gouvernement du Cameroun a adopté l'intégration de l'égalité entre les sexes comme moyen d'atteindre non seulement l'égalité entre les sexes, mais aussi la réduction de la pauvreté, la croissance économique et le développement durable. Le cadre politique du Cameroun pour la promotion de l'égalité des sexes et de l'autonomisation des femmes s'inspire principalement de son document de la politique nationale sur le genre (2011-2020), qui a été mis en œuvre en 2009 et dans le cadre de l'initiative "Vision 2035 du Cameroun".

La Constitution de 1996 énonce les droits fondamentaux de l'homme et l'égalité des sexes. Le gouvernement du Cameroun a depuis promulgué un certain nombre de lois visant à assurer la protection et la promotion des droits des femmes et à créer un environnement propice à une participation inclusive au développement du pays. Certaines de ces politiques comprennent la loi 2000 de la Commission nationale des droits de l'homme et des libertés et la loi de 2005 contre le trafic d'enfants et l'esclavage. Le Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille (MINPROFF) est un autre organisme chargé de formuler des politiques tenant compte des perspectives de genre et de coordonner et suivre leur application dans différents secteurs de la société. Le MINPROFF participe aux comités de genre de chaque ministère et contrôle l'avancement des politiques et projets du ministère dans une perspective de genre. Le budget du MINPROFF est de 5% du budget national. Chaque ministère est responsable de l'obtention du budget pour ses activités liées au genre. MINPROFF organise des formations sur le genre pour le personnel afin de s'assurer que les perspectives de genre sont incorporées dans la conception des programmes et des projets.

²⁶⁷ "Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update," UN Development Programme, (2018): http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf

²⁶⁸ "Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update," UN Development Programme, (2018): http://hdr.undp.org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/CMR.pdf

²⁶⁹ Women participation in Politics, www.iknowpolitics.org

2.4.2 Lacunes dans la politique/le cadre juridique en matière de genre

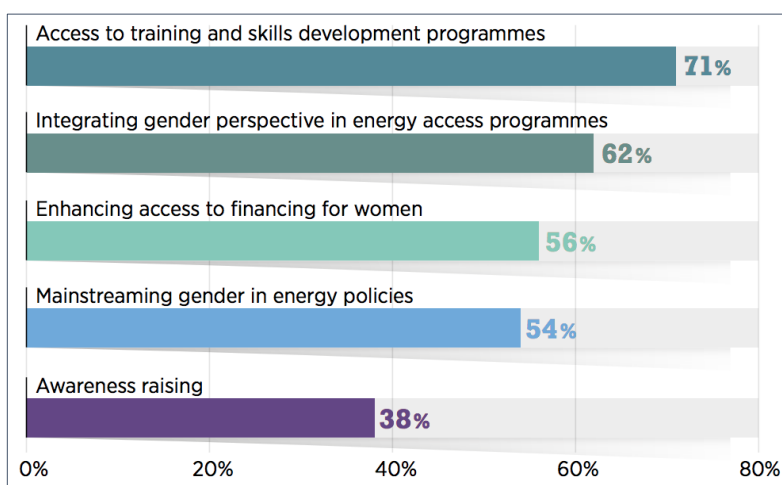
Malgré les initiatives politiques et les réformes législatives du Gouvernement, l'inégalité entre les sexes demeure un problème permanent dans le paysage politique, économique et socioculturel du pays, car les femmes sont encore confrontées à de nombreux obstacles pour une participation inclusive. L'accès des femmes à l'information et à la prise de décision est souvent limité. De plus, le système juridique camerounais est basé sur le système de droit civil français, avec l'influence de la « common law » anglaise ; le système juridique comprend à la fois le droit national et le droit coutumier. Le droit coutumier est appliqué parallèlement au droit statutaire, ce qui crée des contradictions et des incohérences.

2.5 Résumé des recommandations

Compte tenu de l'attention accrue accordée à l'intégration d'une perspective genre dans la planification du développement, les législateurs disposent désormais d'un certain nombre d'outils qui peuvent être utilisés pour appuyer l'intégration d'une perspective genre et encourager la participation des femmes dans le secteur énergétique. Malgré des progrès encourageants dans le discours sur le genre et l'accès à l'énergie, des efforts substantiels sont encore nécessaires, en particulier pour permettre la participation des femmes dans le secteur à différents rôles, y compris en tant qu'entrepreneures du secteur de l'énergie et aux postes de direction.²⁷⁰

En cherchant des solutions pour améliorer la participation des femmes dans l'accès à l'énergie, une enquête IRENA de 2018 a révélé que l'accès aux programmes nécessaires de développement des compétences techniques, commerciales ou de leadership était la mesure la plus importante qui pouvait être prise. Plus de la moitié des répondants à l'enquête ont également souligné la nécessité d'intégrer une perspective de genre dans les programmes d'accès à l'énergie ainsi que d'améliorer l'accès au financement.

Mesures visant à améliorer la participation des femmes dans l'accès à l'énergie



Source: Agence Internationale des Énergies Renouvelables (IRENA)

²⁷⁰ "Renewable Energy: A Gender Perspective," International Renewable Energy Agency, (2019): https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Gender_perspective_2019.pdf

Outre les mesures mises en évidence dans la figure ci-dessus, voici une liste de recommandations supplémentaires qui pourraient améliorer encore l'égalité des sexes dans le secteur de l'énergie au Cameroun est donnée comme suit:²⁷¹

- Prendre des mesures pour combler l'écart entre les sexes dans l'accès à l'éducation, en particulier aux niveaux de l'enseignement supérieur
- Mettre en œuvre un système de quotas pour augmenter le nombre de femmes employées au ministère de l'énergie du gouvernement et faire en sorte que les femmes participent aux processus de prise de décision dans le secteur de l'énergie.
- Mettre en œuvre des mesures politiques et budgétaires pour soutenir les programmes qui visent à sensibiliser et à promouvoir les possibilités offertes aux femmes en tant que consommatrices d'énergie, fournisseuses, financières et éducatrices.
- Commander des études pour recueillir, synthétiser et publier des données genres ou ventilées par sexe sur l'accès et l'utilisation de l'énergie par les femmes pour éclairer (i) l'élaboration de politiques publiques qui améliore les taux d'accès des femmes ; et (ii) le secteur privé sur les besoins potentiels des clients (par exemple, les technologies de cuisson propre, l'utilisation productive des applications énergétiques etc.)
- Entreprendre un "audit sur le genre" du secteur de l'énergie et élaborer un plan d'action pour éclairer les objectifs politiques visant à combler les lacunes du cadre existant et à promouvoir la participation inclusive (par exemple, en ajoutant des composantes de genre aux politiques/projets et en tenant compte des impacts de genre dans la planification stratégique).
- Mettre en place un point d'attention ou une unité pour l'égalité des sexes au sein des principales institutions nationales et locales afin d'administrer des politiques et des programmes ciblés en matière d'égalité des sexes.
- Sensibiliser les entreprises et les PME du secteur privé et leur fournir une formation et un appui technique sur (i) les avantages de l'intégration d'une perspective genre dans les décisions commerciales, (ii) la valeur des données ventilées par sexe et (iii) comment élaborer et appliquer des stratégies genre pour encourager une participation inclusive.

²⁷¹ Cette liste de recommandations n'est pas exhaustive car elle ne vise qu'à aborder la question de la participation inclusive dans le secteur de l'énergie ; il existe de nombreux défis liés au genre qui méritent une étude et une attention plus approfondies dans le contexte des structures économiques et sociales complexes du pays, qui dépassent le cadre de la présente analyse.

RÉFÉRENCES

- Acumen, 2018, "Accelerating Energy Access: The Role of Patient Capital," <https://acumen.org/wp-content/uploads/Accelerating-Access-Role-of-Patient-Capital-Report.pdf>
- Africa-EU Energy Partnership, 2016, "Mapping of Energy Initiatives and Programs in Africa," http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/annex_5_aEEP_mapping_of_energy_initiatives_overview_of_initiatives_0.pdf
- Africa-EU Renewables, 2015, "Cameroon Governmental Framework," <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/cameroon/governmental-framework/>
- African Development Bank, 2009, "Cameroon- Project to Strengthen and extend electricity transmission and Distribution networks," <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/-%20Cameroon%20-%20AR%20Electricity%20Project%20-%5B1%5D.pdf>
- African Development Bank, 2017, "Indicators on Gender, Poverty the Environment and Progress toward the Sustainable Development Goals in African Countries," https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/GENDER_Poverty_and_Environmental_Indicators_on_African_Countries-2017.pdf
- African Development Bank, 2018, "Cameroon Economic Outlook," <https://www.afdb.org/en/countries/central-africa/cameroon/cameroon-economic-outlook/>
- African Development Bank, 2018, "Sustainable Energy Fund for Africa," <https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/sustainable-energy-fund-for-africa/>
- African Development Bank Group, 2018, "African Development Bank, Nordic Development Fund and Partners launch Off-Grid Energy Access Fund with US\$ 58 million," <https://www.afdb.org/en/news-and-events/african-development-bank-nordic-development-fund-and-partners-launch-off-grid-energy-access-fund-with-us-58-million-18432/>
- African Development Bank SEforALL Africa Hub, 2017, "Green Mini Grid Market Development Programme – Mini Grid Market Opportunity Assessment: Cameroon."
- Agence des Normes et de la Qualité (ANOR), 2017, "Programme national d'élaboration des normes au Cameroon," http://www.anorcameroun.info/documents/PNEN_FINAL.pdf
- Akitoby, B., Coorey, S., 2012, "Oil Wealth in Central Africa: Policies for Inclusive Growth" International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Bavier, J., 2018, "Off-grid power pioneers pour into West Africa," Reuters, <https://www.reuters.com/article/us-africa-power-insight/off-grid-power-pioneers-pour-into-west-africa-idUSKCN1G41PE>
- Blimpo, M., and Cosgrove-Davies, M., 2019, "Electricity Access in Sub-Saharan Africa: Uptake Reliability and Complementary Factors for Economic Impact," AFD and World Bank, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/31333/9781464813610.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Bloomberg New Energy Finance, 2016, "How can Pay-As-You-Go Solar Be Financed?" https://www.bbhub.io/bnef/sites/4/2016/10/BNEF_WP_2016_10_07-Pay-as-you-go-solar.pdf

Business in Cameroon, 2018, "Cameroon: UNDP distributes solar kits to health centers and schools in the Far-North," <https://www.businessincameroon.com/electricity/0803-7859-cameroon-undp-distributes-solar-kits-to-health-centers-and-schools-in-the-far-north>

Cameroon News Agency, 2018, "Green Energy Africa takes Buea by Storm with Renewable Energy," <http://cameroonnewsagency.com/green-energy-africa-takes-buea-storm-renewable-energy/>

Cameroon Regional Economic Department, French Treasury, 2018, "La situation monétaire se stabilise en zone CEMAC," <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/7ea7eee8-10e9-4e65-ba55-91ec38ae3dab/files/1060fafb-660a-4db4-aafd-0cbbfddb78b5>

Cappola, F., American Express, "In Africa: Understanding the CFA Franc and its Foreign Exchange Rate Impact," <https://www.americanexpress.com/us/foreign-exchange/articles/cfa-franc-and-its-foreign-exchange-rate-impact/>

Climatescope, 2017, "Cameroon Electricity Sector Law," Bloomberg New Energy Finance, <http://global-climatescope.org/en/policies/#/policy/4137>

Dahlberg Advisors and Lighting Africa, 2018, "Off-Grid Solar Market Trends Report, 2018," https://www.lightingafrica.org/wp-content/uploads/2018/02/2018_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Full.pdf

Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., and Singer, D., World Bank Policy Research Working Paper 8040, 2017, "Financial Inclusion and Inclusive Growth: A Review of Recent Empirical Evidence," <http://documents.worldbank.org/curated/en/403611493134249446/pdf/WPS8040.pdf>

Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., and Hess, J., 2018, "The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution," World Bank, Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/332881525873182837/pdf/126033-PUB-PUBLIC-pubdate-4-19-2018.pdf>

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2011, "Productive Use of Energy – A Manual for Electrification Practitioners," <https://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz-eueipdf-en-productive-use-manual.pdf>

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2013, "Energy-Cameroon, Improving access to solar energy through a base of the pyramid approach," https://energypedia.info/images/b/be/Total_Cameroon.pdf

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2016, "Photovoltaics for Productive Use Applications: A Catalogue of DC-Appliances," https://www.sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/GIZ__2016__Catalogue_PV_Appliances_for_Micro_Enterprises_low.pdf

Economist Intelligence Unit, 2016, "Global Microscope 2016: The Enabling Environment for Financial Inclusion," <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Global-Microscope-2016-The-Enabling-Environment-for-Financial-Inclusion.pdf>

ECOWAS Center for Renewable Energy and Energy Efficiency and National Renewable Energy Laboratory, 2015, "Situation Analysis of Energy and Gender Issues in ECOWAS Member States," <https://www.seforall.org/sites/default/files/Situation-Analysis-of-Energy-and-Gender-Issues.pdf>

El-Zoghbi, M., Consultative Group to Assist the Poor (CGAP), 2018, "Measuring Women's Financial Inclusion: The 2017 Findex Story," <https://www.cgap.org/blog/measuring-womens-financial-inclusion-2017-findex-story>

ESI Africa, 2018, "Feasibility study promotes women's participation in energy transition," <https://www.esi-africa.com/feasibility-study-promotes-womens-participation-in-energy-transition/>

ESI-Africa, 2018, "SONATREL takes over of electricity transmission network," <https://www.esi-africa.com/cameroon-sonatrel-takes-over-the-electricity-transmission-network/>

European Investment Bank, 2018, "Le secteur bancaire en Afrique De l'inclusion financière à la stabilité financière," https://www.eib.org/attachments/efs/economic_report_banking_africa_2018_fr.pdf

Fair Observer, 2013, "Tontines: The Informal Financial Sector in Cameroon," <https://www.fairobserver.com/region/africa/tontines-informal-financial-sector-and-sustainable-development-cameroon/>

Ferrari, A., Masetti, O., Ren, J., 2018, "Interest Rate Caps: The Theory and the Practice," World Bank Policy Research Working Paper, <http://documents.worldbank.org/curated/en/244551522770775674/pdf/WPS8398.pdf>

Field Actions Science Reports, 2018, "Solar Loans Through a Partnership Approach: Lessons from Africa," <http://journals.openedition.org/factsreports/4206>

Food and Agriculture Organization of the United Nations, "Family Farming Knowledge Platform, Smallholders DataPortrait," <http://www.fao.org/family-farming/data-sources/dataportrait/farm-size/en/>

Foster, V., and Steinbuks, J., World Bank Policy Research Working Paper, 2009, "Paying the Price for Unreliable Power Supplies: In-House Generation of Electricity by Firms in Africa," <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4116>

Global Finance, 2017, "Cameroon GDP and Economic Data, Country Report," <https://www.gfmag.com/global-data/country-data/cameroon-gdp-country-report>

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2012, "Policy Report Note: Cameroon," https://www.lightingafrica.org/wp-content/uploads/2016/07/28_Cameroon-FINAL-August-2012_LM.pdf

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2016, "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data (January-June 2016)," https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/global_off-grid_solar_market_report_jan-june_2016_public.pdf

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2016, "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data (July-December 2016)," https://www.gogla.org/sites/default/files/recource_docs/final_sales-and-impact-report_h22016_full_public.pdf

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2017, "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data (January-June 2017)," https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth12017_def.pdf

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2017, "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data (July-December 2017)," https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/gogla_sales-and-impact-reporth2-2017_def20180424_web_opt.pdf

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2018, "Global Off-Grid Solar Market Report: Semi-Annual Sales and Impact Data (January-June 2018),"

https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/global_off-grid_solar_market_report_h1_2018-opt.pdf

Global Off-Grid Lighting Association, Lighting Global and World Bank, 2018, "Providing Energy Access through Off-Grid Solar: Guidance for Governments,"

https://www.gogla.org/sites/default/files/resource_docs/energy_access_through_off-grid_solar_-_guidance_for_govts.pdf

Grimm, M., Harwig, R., Lay, J., 2012, "How much does Utility Access matter for the Performance of Micro and Small Enterprises?" World Bank, http://siteresources.worldbank.org/INTLM/Resources/390041-1212776476091/5078455-1398787692813/9552655-1398787856039/Grimm-Hartwig-Lay-How_Much_Does_Utility_Access_Matter_for_the_Performance_of_MSE.pdf

http://siteresources.worldbank.org/INTLM/Resources/390041-1212776476091/5078455-1398787692813/9552655-1398787856039/Grimm-Hartwig-Lay-How_Much_Does_Utility_Access_Matter_for_the_Performance_of_MSE.pdf

GSMA Intelligence, 2017, "The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa,"

<https://www.gsmainelligence.com/research/?file=7bf3592e6d750144e58d9dcfac6adfab&download>

Hallet, M., European Commission Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2008, "European Economy: The role of the Euro in Sub-Saharan Africa and in the CFA franc zone,"

http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication13478_en.pdf

Huawei, 2017, "Huawei MicroGrid Solar Solution Powers Rural Cameroon," <https://e.huawei.com/en/case-studies/global/2017/201707101504>

IndexMundi, "Power outages in firms in a typical month (number) – Africa,"

<https://www.indexmundi.com/facts/indicators/ic.elc.outg/map/africa>

International Energy Agency, 2017, "Energy Access Outlook, 2017: From Poverty to Prosperity,"

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

International Finance Corporation, 2018, "PAYG Market Attractiveness Index – 2018 Report,"

<https://www.lightingglobal.org/wp-content/uploads/2018/11/FINAL-PAYG-MAI-2018-Report.pdf>

International Finance Corporation, 2018, "Unlocking Private Investment: A Roadmap to achieve Côte d'Ivoire's 42 percent renewable energy target by 2030," https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/25885390-8a37-464f-bfc3-9e34aad01b4/IFC-Côte_d'Ivoire-report-v11-FINAL.PDF?MOD=AJPERES

International Monetary Fund, 2016, "Financial Access Survey," <http://data.imf.org/?sk=E5DCAB7E-A5CA-4892-A6EA-598B5463A34C&sid=1460054136937>

International Monetary Fund, 2018, "Cameroon – IMF Country Report No. 18/235,"

<https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18235.ashx>

International Monetary Fund, 2018, "Cameroon Country and Program Report,"

<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2018/01/16/Cameroon-First-Review-Under-the-Extended-Credit-Facility-Arrangement-Requests-for-Waiver-of-45560>

International Monetary Fund, 2018, "Cameroon: Selected Issues – IMF Country Report No. 18/256,"

<https://www.imf.org/~media/Files/Publications/CR/2018/cr18256.ashx>

International Monetary Fund, 2019, "Central African Economic and Monetary Community (CEMAC): IMF Country Report No. 19/1," <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2019/01/03/Central-African-Economic-and-Monetary-Community-CEMAC-Common-Policies-of-Member-Countries-46501>

International Renewable Energy Agency, 2016, "Solar PV in Africa: Costs and Markets," http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_Solar_PV_Costs_Africa_2016.pdf

International Renewable Energy Agency, 2019, "Renewable Energy: A Gender Perspective," https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Gender_perspective_2019.pdf

Jeanne, Z. N., 2017, "Financial Performances of Microfinance Institutions in Cameroon: Case of CamCCUL Ltd.," International Journal of Economics and Finance, Vol. 9, No. 4, 2017, <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ijef/article/download/67360/36576>

Klapper, L., Singer, D., Journal of African Economies, 2014, "The Role of Informal Financial Services in Africa," https://academic.oup.com/jae/article-abstract/24/suppl_1/i12/2473408?redirectedFrom=fulltext

Konrad Adenauer-Stiftung, 2017, "State of Electricity Production and Distribution in Cameroon," <http://www.kas.de/climate-energy-africa/en/publications/50984/>

Korea Energy Economics Institute (KEEI), 2017, "Study for the Establishment of the Master Plan of Renewable Energy in Cameroon."

Lee, A. Doukas, A. and DeAngelis, K., Oil Change International and Friends of the Earth U.S., 2018, "The African Development Bank and Energy Access Finance in Sub-Saharan Africa: Trends and Insights from Recent Data," <http://priceofoil.org/content/uploads/2018/11/AfDB-Energy-Access-Finance-report-high-quality.pdf>

Ministry of Posts and Telecommunications, 2016, "Strategic Plan: For a Digital Cameroon by 2020," http://cameroundigital.com/wp-content/uploads/2017/05/Plan-stratégique-Cameroun-Numérique-2020_ANG.pdf

The Observers, 2017, "Green Girls Project empowers Cameroon women with skills in Renewable Energy," <https://observers.france24.com/en/20170328-ngo-cameroon-empowering-women-training-them-renewable-energy>

Participatory Microfinance Group for Africa (PAMIGA), 2014, "Energy and Microfinance: The cases of A3C and UCCGN in Cameroon," https://www.microfinancegateway.org/sites/default/files/publication_files/pamiga_cameroun_eng_web.pdf

Partnership for Clean Indoor Air, 2018, "African Center Renewable energy and sustainable technologies," <http://www.pciaonline.org/african-center-renewable-energy-and-sustainable-technologies>

Ramachandran, V., Shah, M. K., Moss, T., 2018, "How Do African Firms Respond to Unreliable Power? Exploring Firm Heterogeneity Using K-Means Clustering," Center for Global Development, Working Paper 493, <https://www.cgdev.org/sites/default/files/how-do-african-firms-respond-unreliable-power-exploring-firm-heterogeneity-using-k-means.pdf>

Reuters, 2016, "Irrigation turns drought to cash for Cameroon's vegetable farmers," <https://www.reuters.com/article/us-cameroon-drought-irrigation-idUSKCN11K0P4>

Rewald, R., "Energy and Women and Girls: Analyzing the needs, uses, and impacts of energy on women and girls in the developing world," Oxfam, (2017): <https://www.oxfamamerica.org/static/media/files/energy-women-girls.pdf>

Scaling Off-Grid Energy: A Grand Challenge for Development, 2018, "Scaling Access to Energy in Africa: 20 Million Off-Grid Connections by 2030," US Agency for International Development, UK Department for International Development and Shell Foundation, https://static.globalinnovationexchange.org/s3fs-public/asset/document/SOGE%20YIR_FINAL.pdf?uwUDTyB3ghxOrV2gqvsO_r0L5OhWPZZb

Sustainable Energy for All Africa Hub and African Development Bank, 2017, "Green Mini-Grid Market Development Programme, Mini-Grid Market Opportunity Assessment: Cameroon," <https://greenminigrad.se4all-africa.org/file/179/download>

Sustainable Energy for All, 2015, "Cameroon Rapid Assessment Gap Analysis," https://www.SeforALL-africa.org/fileadmin/uploads/SeforALL/Documents/Country_RAGAs/Cameroon_RAGA_FR_Released.pdf

SNV and S2 Services, 2012, "Value chain analysis of lighting and telephone recharging options in off-grid Cameroon," <http://www.light4allcameroun.org/uploads/File/Conference%20SNV%20Research%20Pico%20PV%20Cameroon.pdf>

Sun-Connect, 2014, "Energy and Microfinance in Cameroon," <https://www.sun-connect-news.org/articles/business/details/energy-and-microfinance-in-cameroon/>

United Nations Development Programme, "Empowering Communities through Solar Energy Electrification," <https://sgp.undp.org/spacial-itemid-projects-landing-page/spacial-itemid-project-search-results/spacial-itemid-project-detailpage.html?view=projectdetail&id=15145>

United Nations Development Programme, 2018, "UN Human Development Indicators: Cameroon," <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/CMR>

United Nations Development Programme and ETH Zurich, 2018, "Derisking Renewable Energy Investment: Off-Grid Electrification," [https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Strategies/DREI%20Off-Grid%20Electrification%20-%20Full%20Report%20\(20181210\).pdf](https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Strategies/DREI%20Off-Grid%20Electrification%20-%20Full%20Report%20(20181210).pdf)

United National Development Programme and World Health Organization, 2009, "The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa," <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Sustainable%20Energy/energy-access-situation-in-developing-countries.pdf>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Institute for Statistics, 2018, "Cameroon Participation in Education," <http://uis.unesco.org/en/country/bf?theme=education-and-literacy>

United Nations Industrial Development Organization, 2017, "UNIDO Cameroon," <https://www.unido.org/who-we-are/unido-worldwide/africa/offices/cameroon>

United Nations Women, 2018, "Turning promises into action: Gender equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development," <http://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2018/sdg-report-fact-sheet-sub-saharan-africa-en.pdf?la=en&vs=3558>

United Nations, 2017, "Household Size and Composition Around the World," http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/household_size_and_composition_around_the_world_2017_data_booklet.pdf

United Nations, 2018, "Cameroon Vision 2035," <http://cm.one.un.org/content/unct/cameroon/en/home/about/vision-2035.html>

United States Agency for International Development-National Renewable Energy Laboratory and Energy 4 Impact, August 2018, "Productive Use of Energy in African Micro-Grids: Technical and Business Considerations,"

https://sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/productive_use_of_energy_in_african_micro-grids.pdf

World Bank, 2011, "Cameroon's Infrastructure: A Continental Perspective, Africa Infrastructure Country Diagnostic Country Report," International Bank for Reconstruction and Development, http://siteresources.worldbank.org/CAMEROONEXTN/Resources/AICD-Cameroon_Country_Report.pdf

World Bank, 2011, "Lessons Learned in the Development of Smallholder Private Irrigation for High Value Crops in West Africa," http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/West_Africa_web_fc.pdf

World Bank, 2014, "Cameroon Economic Update: Revisiting the Sources of Growth and the Quality of Basic Education," <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Africa/Cameroon/Report/cameroon-economic-update-vol7.pdf>

World Bank, 2015, "Evaluation of Rural Electrification Concessions in Sub-Saharan Africa, Detailed Case Study: Cameroon," <http://documents.worldbank.org/curated/en/361311498151364762/pdf/116642-WP-PUBLIC-P150241-20p-Detailed-Case-Study-Cameroon-20151204-No-Logo.pdf>

World Bank, 2016, "Electricity Transmission and Reform Project Cameroon," http://www.worldbank.org/en/country/cameroon/projects/all?status_exact=Active&qterm=§or_exact=Energy+Transmission+and+Distribution&lang_exact=English

World Bank, 2017, "Rural Electrification Concessions in Africa," <http://documents.worldbank.org/curated/en/347141498584160513/pdf/116898-WP-P018952-PUBLIC-Rural-Layout-fin-WEB.pdf>

World Bank, 2017, "Sahel Irrigation Initiative Support Project," Project Appraisal Document, <http://documents.worldbank.org/curated/en/515131512702151121/pdf/WESTERN-AFRICA-PADnew-11142017.pdf>

World Bank, 2019, "Doing Business in Cameroon," http://www.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/cameroon#DB_gc

World Bank, 2018, "Policy Matters: Regulatory Indicators for Sustainable Energy," <http://documents.worldbank.org/curated/en/553071544206394642/pdf/132782-replacement-PUBLIC-RiseReport-HighRes.pdf>

World Bank, 2018, "Strengthening the Capacity of Regional Financial Institutions in the CEMAC Region," <http://documents.worldbank.org/curated/en/390661522173803460/text/Project-Information-Document-Integrated-Safeguards-Data-Sheet-Strengthening-the-Capacity-of-Regional-Financial-Institutions-in-the-CEMAC-Region-P161368.txt>