

# **Perspectives énergétiques des populations pauvres 2016**

Planification ascendante de  
l'accès à l'énergie au  
niveau national

## Ils ont aimé ce livre

« Nous sommes vraiment ravis de voir les questions liées à l'égalité des sexes abordées tout au long du *PPEO 2016* et souhaiterions remercier Practical Action pour l'influence qu'a exercée la série de rapports *PPEO* pour préparer la voie à l'initiative Énergie durable pour tous (SEforAll). Cette édition des *PPEO* continue de mettre l'accent sur la nécessité de changer de paradigme et de donner la priorité au "dernier kilomètre" lors de la planification de l'accès à l'énergie. »

*Sheila Oparaocha, Coordinatrice internationale et gestionnaire de programmes, ENERGIA*

« La planification de l'accès à l'énergie au niveau national est essentielle pour concrétiser la vision d'un accès universel à l'énergie d'ici 2030. Ces *PPEO 2016* contribuent de manière importante au débat en suggérant les éléments qui composent un bon plan et en offrant des recommandations tangibles sur la manière d'inclure de manière efficace la voix de ceux qui sont affectés par la planification de l'accès à l'énergie au niveau national. »

*Caspar Priesemann, Conseiller en matière d'accès à l'énergie, GIZ*

« La série Perspectives énergétiques des populations pauvres de Practical Action continue d'impressionner. Les informations et les conseils présents dans le rapport *PPEO 2016* montrent pourquoi et comment il est nécessaire de renverser la perspective traditionnelle en réévaluant les services à fournir et les personnes à cibler, si l'on souhaite concrétiser les objectifs d'accès universel à l'énergie d'ici 2030. J'encourage vivement les services publics, les ministères de l'Énergie et les bailleurs de fonds du domaine de l'énergie à suivre les recommandations présentées ici et à se concentrer sur les sources d'énergie renouvelable distribuées et sur les approches ascendantes. »

*Jim Rogers, ancien président et PDG, Duke Energy*

Une fois encore, le rapport *PPEO* offre une analyse pertinente du domaine dynamique de l'énergie et du développement. Alors que la demande et les investissements en énergie ne cessent d'augmenter rapidement dans les pays en développement, le rapport *PPEO* constitue une ressource vitale pour les décideurs. »

*Morgan Bazilian, Spécialiste en chef de l'énergie, Banque mondiale*

« Cette édition du rapport *PPEO* démontre à quel point il est utile de prendre en compte la question de l'égalité des sexes dans la planification de l'accès à l'énergie. En explorant des preuves directes montrant la différence des priorités et des besoins entre les hommes et les femmes, le rapport *PPEO 2016* souligne le fait qu'il est nécessaire d'intégrer à la fois les besoins différenciés des hommes et des femmes en matière d'accès à l'énergie dans les initiatives de planification énergétique afin d'atteindre un accès universel à l'énergie d'ici 2030. »

*Dr Joy Clancy, Professeur spécialiste de l'énergie et des questions de genre, CSTM, Université de Twente*

« Malgré la reconnaissance croissante du rôle essentiel de la fourniture de services énergétiques dans la réalisation des objectifs de développement, ce rapport tombe à point nommé. En effet, trop souvent, les approches actuelles en matière de financement et de planification de l'énergie ne parviennent pas à combler les besoins des populations pauvres en matière d'accès à l'énergie. Cet appel à mettre davantage l'accent sur les solutions d'énergie décentralisées et sur les services énergétiques réellement fournis reflète bien l'approche du DFID, notamment la campagne Energy Africa relative à l'énergie solaire dans les foyers. Ce rapport *PPEO* consacré à la planification nationale constitue une précieuse contribution. Le DFID est ravi d'apprendre qu'il s'agit du premier volume d'une série de trois guides soutenus par le DFID et présentant sous un jour nouveau le programme d'accès à l'énergie. »

*Alistair Wray, Conseiller principal de l'énergie, Service de recherche et de preuve du DFID*

« Il est très important et opportun de souligner la nécessité des plans (et des politiques) en matière d'énergie de se concentrer sur les besoins énergétiques des populations, en particulier les plus pauvres. Avec les nouveaux engagements pris dans le domaine du changement climatique et de la transition énergétique, il existe un risque que les responsables de planification, de politique et de financement se focalisent sur des projets d'infrastructure de grande ampleur, alors que des milliards de personnes ne bénéficient toujours pas d'un accès correct à l'électricité ni à des solutions de cuisson propres, et qu'elles ne peuvent être desservies que par des solutions décentralisées. La fourniture d'un accès universel à l'énergie nécessite une planification centrée sur les populations et basée sur des pratiques ascendantes. »

*Frank Van der Vleuten, Expert dans le domaine de l'énergie, Équipe chargée du climat, Ministère des Affaires étrangères des Pays-Bas et Fonds d'investissement climatique*

# Perspectives énergétiques des populations pauvres 2016

Planification ascendante de  
l'accès à l'énergie au  
niveau national



## À propos de Practical Action

Practical Action est une organisation caritative d'aide au développement résolument différente. En tirant parti de la technologie, nous nous attaquons à la pauvreté en renforçant les capacités des personnes pauvres tout en améliorant leur accès à des options technologiques et des connaissances techniques mieux adapt. Nous travaillons dans le monde entier à partir d'agences régionales en Amérique latine, en Afrique, en Asie et au Royaume-Uni. Notre vision est celle d'un monde durable sans pauvreté ni injustice, dans lequel la technologie est utilisée pour le bien de tous.

[www.practicalaction.org](http://www.practicalaction.org)

Practical Action Publishing Ltd  
The Schumacher Centre,  
Bourton on Dunsmore, Rugby,  
Warwickshire, CV23 9QZ, Royaume-Uni  
[www.practicalactionpublishing.org](http://www.practicalactionpublishing.org)

© Practical Action, 2016

Le droit des éditeurs à être identifiés comme les auteurs des ressources éditoriales, ainsi que les droits des contributeurs relatifs à leurs chapitres individuels ont été établis dans le cadre des sections 77 et 78 du Copyright Designs and Patents Act de 1988.

Cette publication en libre accès est créée dans le cadre d'une licence Creative Commons de type Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification (CC BY-NC-ND). Celle-ci permet au lecteur de copier et de redistribuer le matériel sous plusieurs conditions : l'œuvre doit être créditée, le matériel ne peut pas être utilisé pour un usage commercial et le matériel ne peut être distribué s'il a été modifié ou utilisé comme base pour la création d'un autre contenu.

Pour en savoir plus, consultez <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

Les noms de produits ou les dénominations sociales mentionnées dans ce livre peuvent être des marques commerciales ou des marques déposées et ne sont utilisés qu'à des fins d'identification ou d'explication, sans intention d'enfreindre les droits d'auteurs.

Une entrée de catalogue pour ce livre est disponible à la British Library.  
Une entrée de catalogue pour ce livre a été demandée à la bibliothèque du Congrès.

ISBN 978-1-85339-960-2 Broché  
ISBN 978-1-78044-666-0 Livre numérique de bibliothèque  
ISBN 978-1-78044-960-9 Livre numérique

Citation : Practical Action (2016) *Perspectives énergétiques des populations pauvres 2016 : planification ascendante de l'accès à l'énergie au niveau national*, Rugby, Royaume-Uni : Practical Action Publishing, <<http://dx.doi.org/10.3362/9781780446660>>

Depuis 1974, Practical Action Publishing publie et diffuse des livres et des informations pour soutenir les travaux de développement international dans le monde entier. Practical Action Publishing est un nom commercial de Practical Action Publishing Ltd (enregistrée sous le numéro 1159018), la maison d'édition appartenant en totalité à Practical Action. Practical Action Publishing sert uniquement les objectifs de l'association caritative dont elle est issue, et tout profit est reversé à Practical Action (organisation caritative enregistrée sous le numéro 247257, TVA du groupe : 880 9924 76).

Photo de couverture : *Sustainable Energy Research Group et Energy for Development*  
Composition : Allzone Digital Services Limited  
Impression : Hobbs, Royaume-Uni

# Sommaire

Avant-propos.....	vi
Remerciements.....	vii
Légendes des photos et crédits.....	viii

## Résumé ..... 1

## 1 Introduction ..... 5

## 2 Les faiblesses des plans d'accès à l'énergie d'aujourd'hui .... 9

Panorama de la planification énergétique nationale .....	9
Comprendre les moteurs de la politique nationale.....	11
Renforcer le statu quo ou promouvoir le changement ?.....	12
Garder les besoins des populations privées d'accès au cœur du programme de politique et de planification .....	14

## 3 Une approche ascendante en matière de planification énergétique nationale ..... 15

Approche axée sur des études de cas .....	16
Collecte des informations.....	16
Analyse et élaboration d'un plan en matière d'accès à l'énergie .....	19

## 4 Kenya ..... 21

## 5 Bangladesh..... 35

## 6 Togo ..... 49

## 7 Implications en termes de planification nationale ..... 63

Quels sont les niveaux d'énergie que possèdent les populations et dont elles ont besoin ?.....	64
Objectifs dans les plans énergétiques nationaux existants .....	64
Cuisson propre.....	65
Fourniture de l'électricité pour tous : extension du réseau, miniréseaux et systèmes autonomes .....	67
Accessibilité économique : inégalités et viabilité .....	69
Profiter de l'énergie et gagner sa vie .....	69
Énergie pour les services communautaires : écoles et éclairage public .....	70
Conclusion.....	71

## 8 Recommandations et conclusions ..... 73

Notes .....	76
Références .....	78

# Avant-propos

L'accès à l'énergie est inscrit comme un élément important des Accords de Paris sur le climat. Par ailleurs, la reconnaissance de leur rôle fondamental pour concrétiser d'autres impératifs au niveau international, comme l'égalité des sexes, l'autonomisation économique, l'amélioration de la situation sanitaire et la sécurité hydrique et alimentaire, a conduit l'accès universel à l'énergie à figurer dans les Objectifs de développement durable des Nations unies.

Il reste encore fort à faire pour atteindre un accès universel à l'énergie. En effet, un peu plus d'un milliard de personnes sont encore privées d'électricité et près de 3 milliards dépendent de combustibles solides comme le charbon, le bois et les déjections animales pour la cuisson des aliments et le chauffage. Les approches traditionnelles ne permettent pas de progrès suffisamment rapides en matière d'accès à l'énergie.

Au cours des six dernières années, les rapports *Perspectives énergétiques des populations pauvres* de Practical Action ont fait en sorte que la voix des populations pauvres en énergie soit entendue. Ces rapports ont montré que compter le nombre de connexions et de mégawatts disponibles n'est pas suffisant pour mesurer le progrès et, pire encore, que ces métriques nous éloignent en réalité de la fourniture des technologies et des services qui sont les plus importants pour les populations pauvres en énergie.

Développer l'accès à l'énergie pour les populations les plus pauvres et les plus vulnérables, notamment par le biais d'options énergétiques décentralisées, est une priorité essentielle de la nouvelle stratégie sur l'énergie durable du PNUD. Nous sommes engagés à soutenir les pays afin de concrétiser l'accès universel à une énergie abordable, fiable et durable. Les progrès à l'égard de nombreux autres Objectifs de développement durable des Nations unies, comme l'éradication de la pauvreté, l'amélioration du système éducatif et de santé, l'autonomisation des femmes, la salubrité de l'eau, la sécurité alimentaire et la lutte contre le changement climatique dépendent également de la progression des Objectifs de développement durable en matière d'énergie.

Le rapport *Perspectives énergétiques des populations pauvres 2016* constate que des approches ascendantes en matière de planification de l'énergie au niveau national peuvent être mises en œuvre, et qu'elles ont beaucoup plus de chances d'offrir de bons résultats que les approches traditionnelles « de haut en bas » dans ce domaine. Ce rapport constate également qu'en matière de fourniture d'énergie en milieu rural, les options d'énergie décentralisées sont plus rentables et plus rapides à mettre en œuvre, ce qui est un point très important.

Je salue chaleureusement les *Perspectives énergétiques des populations pauvres 2016* et encourage les lecteurs à intégrer ses conclusions à leurs travaux afin d'améliorer l'accès à l'énergie.



Helen Clark  
Administratrice  
Programme des Nations unies pour le développement



# Remerciements

Le rapport *Perspectives énergétiques des populations pauvres 2016* a été produit par Practical Action, avec l'appui du DFID, de la GIZ et de la Fondation Mott. Il a été préparé par une équipe de Practical Action, composée du Dr Lucy Stevens, d'Aaron Leopold, de Mary Wilcox, de Louise Waters, de Rasmus Bjerregaard, de Charlotte Taylor et d'Astrid Walker Bourne, avec le soutien de Simon Trace (ancien directeur de Practical Action).

Cette édition des *PPEO* s'appuie sur un travail de terrain mené auprès de foyers, d'entreprises et de services communautaires dans une sélection de communautés au Bangladesh, au Kenya et au Togo. Nos premiers remerciements vont aux femmes et aux hommes de ces pays qui ont enrichi ce rapport aussi bien grâce à leurs propres témoignages de ce que signifie l'accès à l'énergie à leurs yeux, que grâce à leur précieuse participation aux processus de consultation de la communauté au sujet des priorités et des solutions en matière d'accès à l'énergie.

Ce rapport n'aurait pu voir le jour sans les équipes de Practical Action Consulting (PAC) dans les bureaux - pays des trois études de cas, qui ont géré et mené le processus de consultation. Nous tenons donc à remercier Mary Allen, Billy Yarro et Toumpane Damessanou (PAC Togo) ; Ishrat Shabnam, Taif Hossain Rocky, Sayeed Ur Rahim Mahadi, Ruma Akhter, Ibrahim Khalilullah et Anjum Islam (PAC Bangladesh) ; et Aisha Abdulaziz et Elizabeth Njoki (PAC Kenya). Nous remercions également chaleureusement les équipes sur le terrain au Bangladesh, au Kenya et au Togo pour leurs efforts dans la collecte des données communautaires.

Nous remercions particulièrement les pairs réviseurs, dont les observations et les commentaires ne sauraient être sous-estimés. Merci au Dr Joy Clancy (professeur spécialiste de l'énergie et des questions de genre, CSTM, Université de Twente), Elisa Portale (spécialiste de l'énergie, ESMAP, Banque mondiale), Taif Hossain Rocky (chargé de projet principal [Énergie], PAC Bangladesh), Simon Trace (ancien directeur de Practical Action) et Alistair Wray (conseiller principal dans le domaine de l'énergie, DFID). Merci également à Muhammad Anwarul Islam Sikder (Secrétaire adjoint, Président, SREDA Bangladesh), Siddique Zobair (Co-secrétaire, Membre, Efficacité énergétique, SREDA Bangladesh), Dr Saiful Huque (Professeur et Directeur, Institut de l'énergie, Université de Dhaka), et Dr Nasif Shams (Conférencier, Institut de l'énergie, Université de Dhaka) pour leurs précieux conseils.

Nous souhaiterions également remercier nos collègues qui ont aimablement participé au lancement international et européen des résultats de l'étude lors du forum Asia Clean Energy à Manille, Philippines, le 8 juin 2016, et aux Journées européennes du développement à Bruxelles, Belgique, le 16 juin 2016. Nous remercions donc Ishrat Shabnam (PAC Bangladesh), Sheila Oparaocha (ENERGIA), Guilhem Pouillevet (ENEA) et Caspar Priesemann (GIZ) pour leur discussion animée sur l'accès à l'énergie et l'égalité des sexes, les utilisations productives et la cuisson des aliments, les miniréseaux et le rôle du secteur privé.

Merci également à Mercer Design pour avoir conçu les infographies et l'affiche les accompagnant, et à Claire Tawney et Helen Wishart de Practical Action Publishing pour leur soutien continu.

Enfin, Practical Action souhaite saluer les personnes et les organisations qui lui ont communiqué les informations lui ayant permis de travailler sur ces *PPEO 2016*, et qui l'ont autorisé à utiliser leurs données, leurs photos et leurs références.

# Légendes des photos et crédits

Page de couverture. Des villageois de Kitonyoni, un petit village commerçant en zone rurale et hors réseau dans le comté de Makueni, Kenya, rassemblés pour discuter des lampes LED. (Crédit : Sustainable Energy Research Group ([www.energy.soton.ac.uk](http://www.energy.soton.ac.uk)) et Energy for Development ([www.energyfordevelopment.net](http://www.energyfordevelopment.net)))

4<sup>e</sup> de couverture (et page 1). Un électricien du village de Bondo, dans la région de Mulanje au sud du Malawi, connecte une maison à l'alimentation fournie par un miniréseau reposant sur une microcentrale hydroélectrique. (Crédit : Practical Action/Drew Corbyn) Une habitante de Tengagri Chak, Bangladesh, cuisine à l'aide d'un fourneau traditionnel à l'extérieur. (Crédit : Practical Action/Anjum Islam)

Page 5 Des lignes électriques surplombent une rue animée de Shompole, une communauté dynamique du comté de Kajiado au Kenya. (Crédit : Sustainable Energy Research Group ([www.energy.soton.ac.uk](http://www.energy.soton.ac.uk)) et Energy for Development ([www.energyfordevelopment.net](http://www.energyfordevelopment.net)))

Page 9. Au Bangladesh, un panneau solaire est installé sur un toit pour offrir un meilleur accès à l'électricité. (Crédit : Practical Action/Taif Hossain Rocky)

Page 15. Des femmes votent pour leurs plus grandes priorités en matière d'énergie dans le cadre d'un groupe de discussion à Tegragri Chak, Barguna. (Crédit : Practical Action/Anjum Islam)

Page 21. Des femmes kényanes fabriquent des fourneaux à charbon de type jiko à base d'argile, dans le cadre d'un programme sur l'amélioration des technologies de cuisson à l'aide de la biomasse. (Crédit : Practical Action East Africa)

Page 35. La pénétration du marché pour les fourneaux améliorés au Bangladesh n'est que de 2 %. La grande majorité des foyers utilisent en effet le bois, les résidus des récoltes, où les déjections animales en guise de combustible. Sur cette image, deux femmes cuisinent à l'extérieur à l'aide de fourneaux traditionnels. (Crédit : Practical Action/Anjum Islam)

Page 49. À Kame, Togo, une chef d'entreprise est assise devant son magasin. Les textiles qu'elle produit sont accrochés en arrière-plan. (Crédit : Practical Action/Billy Yarro)

Page 63. L'irrigation à l'énergie solaire a contribué à transformer la vie des habitants de Gwanda, Zimbabwe, en offrant aux petits exploitants agricoles l'eau dont ils ont besoin pour cultiver de bonnes récoltes. (Crédit : Practical Action/Martha Munyoro Katsi)

Page 73. L'énergie pour les écoles était une question hautement prioritaire pour l'ensemble des communautés interrogées dans notre étude et aidera à bâtir un avenir meilleur pour tous. Sur cette photo, des enfants se rassemblent devant leur école à Kame, Togo. (Crédit : Practical Action/Billy Yarro)



# Synthèse

L'élimination du fléau de la pauvreté énergétique mondiale est devenue, à juste titre, une priorité internationale. Pourtant, les gouvernements et la communauté internationale ne disposent toujours pas des outils et des approches nécessaires pour concrétiser cet important objectif. L'une des raisons principales de cet échec est que les approches actuelles ne comprennent pas et ne prennent pas en compte de manière significative les réalités des populations pauvres en énergie, ni les technologies les plus adaptées pour répondre à leurs besoins.

Ce rapport *Perspectives énergétiques des populations pauvres* est le premier volume d'un guide en trois parties destiné à redéfinir comment le monde doit réfléchir et agir en matière de fourniture de services énergétiques si nous souhaitons éradiquer la pauvreté énergétique d'ici 2030, conformément aux objectifs mondiaux. La présente édition se concentre sur la planification et sur l'élaboration de politiques pour un accès universel à l'énergie. L'édition de 2017 se focalisera sur le financement de plans nationaux d'accès à l'énergie. L'édition de 2018, quant à elle, montrera comment fournir un accès universel à l'énergie en pratique.

## De nouvelles solutions à de vieux problèmes

Ces dernières années, notre compréhension collective de l'aspect essentiel des services énergétiques pour la concrétisation d'objectifs plus larges en matière de développement a progressé de façon incroyable. L'accès à l'énergie est ainsi devenu un pilier central des Objectifs de développement durable des Nations unies, dans le cadre desquels la communauté internationale s'est engagée à universaliser l'accès à l'énergie d'ici 2030.

Les éditions précédentes des *Perspectives énergétiques des populations pauvres* ont montré comment les besoins des populations en situation de pauvreté énergétique, qui résident principalement dans les zones rurales, sont sensiblement différents de ceux que les systèmes énergétiques conventionnels sont censés combler. Malgré ce progrès en matière de compréhension empirique et de priorité au niveau international, et malgré la récente et radicale évolution technique des énergies renouvelables et des systèmes de gestion, la planification et les politiques énergétiques ont très peu évolué jusqu'à présent. Dans la plupart des pays, elles sont identiques à celles qui ont fait que plus de 2 milliards de personnes ne bénéficient toujours pas d'un accès adéquat, sûr, fiable ou abordable à des services énergétiques, et que plus de 3 milliards de personnes font encore cuire leurs aliments à l'aide de fourneaux ouverts, polluants et mortels.

Il a été montré à plusieurs reprises que la pauvreté énergétique dans des dizaines de pays dans le monde devrait en fait augmenter et non pas baisser d'ici 2030, et que dans de nombreux autres pays, la pauvreté énergétique ne sera que marginalement réduite (AIE, 2014 ; IEG 2015). Actuellement, une bonne partie de la planification énergétique nationale et du soutien international des bailleurs de fonds manque de cohérence et se concentre de manière disproportionnée sur les infrastructures de grande ampleur qui, comme le prouve cette publication, ne sont pas alignées avec le calendrier 2030 mondial, n'ont pas de sens sur le plan économique dans la plupart des contextes de pauvreté énergétique, et sont complètement déconnectés des besoins des populations pauvres en énergie.

## Placer les populations au centre de la planification énergétique

La planification énergétique se fait souvent bien loin des populations sans accès à l'énergie. Ces dernières sont donc souvent sous-représentées et passent inaperçues sans être entendues. Les plans d'accès à l'énergie communautaires que nous avons mis en place au Bangladesh, au Kenya et au Togo utilisent le cadre de l'initiative Énergie durable pour tous (SEforAll) des Nations unies à plusieurs niveaux afin de mesurer les niveaux existants et requis en matière d'accès à l'énergie. Cette approche d'Accès total à l'énergie (Total Energy Access ou TEA) englobe :

- toutes les sphères de l'accès à l'énergie : foyers, usages productifs et installations communautaires, différenciés par sexe ;
- toutes les formes d'accès à l'énergie : électricité, cuisson, chauffage et énergie mécanique ;
- toutes les méthodes de fourniture d'énergie pertinentes et réalisables : raccordement au réseau, miniréseau et systèmes autonomes.

Cette approche a été adoptée afin d'identifier la combinaison de technologies d'accès à l'énergie offrant le meilleur moyen de répondre de manière économique à tous les besoins des populations en matière d'accès à l'énergie, tout en respectant un calendrier 2030 très serré.

## Résultats et implications en matière de planification nationale

Les pays et les communautés que nous avons sélectionnés sont issus d'un large éventail de contextes géographiques, socioéconomiques et politiques, et jouissent également d'un niveau d'accès différent à l'énergie. Les informations recueillies auprès de ces 12 communautés nous offrent des recommandations détaillées et tangibles pour concrétiser rapidement un accès universel à l'énergie. Pour cette synthèse, nous nous concentrons sur ces principaux messages et résultats :

Une grande partie de la planification énergétique et du soutien des bailleurs de fonds est déconnectée des besoins des populations pauvres en énergie

- Le processus que nous utilisons (placer les populations pauvres en énergie au cœur de la planification énergétique en milieu rural) modifie de façon fondamentale les perspectives des plans énergétiques nationaux au niveau des technologies (technologies de plus petite taille), des délais (délais plus rapides) et de l'aspect économique (différent soutien financier, opportunités économiques davantage centrés sur les zones rurales, nombre d'emplois plus importants dans le secteur de l'énergie).
- En nous basant sur les services énergétiques dont les populations ont déclaré avoir besoin, et sur les applications auxquelles elles ont donné la priorité, nous avons déterminé que l'électricité de niveau 3 (sur les 5 niveaux du Cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie Durable pour tous) était le niveau minimum à partir duquel nous devrions considérer que les foyers ont un « accès à l'énergie » dans les plans nationaux. L'énergie à destination des usages productifs et des installations communautaires nécessite souvent un niveau d'accès plus élevé. Pour la cuisson des aliments, le niveau 4 devrait être considéré comme niveau minimum pour un « accès », en tenant compte du fait que des objectifs de transition pour le niveau 2 peuvent également être requis.
- Donner la priorité aux solutions de cuisson des aliments est essentiel pour atteindre des objectifs plus larges en matière de développement. La cuisson des aliments à l'aide de combustibles polluants issus de la biomasse est responsable de la mort de millions de personnes chaque année, principalement des femmes et des enfants. De même, des millions d'heures par an doivent être consacrées à la collecte et à la transformation de tels combustibles. Assainir les pratiques de cuisson des aliments permettra non seulement d'économiser du temps, mais également des millions de dollars en matière de soins de santé. Cela permettra également de sauver des millions d'hectares de forêt et de réduire considérablement la charge de travail des femmes, pour un coût nettement moindre que l'universalisation de l'électricité.
- Malgré la nature prudente de notre modélisation des coûts, les miniréseaux décentralisés se sont révélés compétitifs en termes de coûts ou moins chers que les extensions du réseau dans presque toutes nos études de cas. Ces miniréseaux fourniraient une alimentation plus fiable que les réseaux électriques nationaux et pourraient être déployés en beaucoup moins de temps, ce qui fait d'autant plus pencher la balance en leur faveur. Nous pensons que se concentrer à l'excès sur les réseaux traditionnels est à la fois une perte de temps et d'argent dans la plupart des cas. La planification énergétique nationale et mondiale, l'assistance technique, l'éducation à l'énergie et les efforts de financement doivent être rééquilibrés sans plus attendre pour tenir compte de cette réalité.
- La demande en services énergétiques et la volonté de payer pour ceux-ci dans les zones rurales sont souvent supérieures aux montants facturés pour l'électricité du réseau national. En favorisant paradoxalement les réseaux (via des subventions continues) tout en exigeant souvent des solutions décentralisées que celles-ci fonctionnent sans ou avec peu de soutien financier public, les responsables de la planification énergétique et les bailleurs de fonds limitent de manière active les technologies et les approches les mieux adaptées pour tenir les engagements globaux en matière d'universalisation de l'accès à l'énergie.

## Des obstacles majeurs pour des solutions simples

Nos études de cas et notre analyse des systèmes de planification nationaux ont mis en évidence trois obstacles fondamentaux à la réalisation des objectifs en matière d'accès mondial à l'énergie, ainsi que trois solutions pour les surmonter. Toutes ces solutions peuvent être mises en œuvre immédiatement, sont peu coûteuses et peuvent avoir un impact significatif.

1. **Obstacle** : Certains décideurs au niveau mondial et national comprennent mal et n'acceptent pas les technologies et les approches que nous identifions comme les plus adaptées pour atteindre un accès universel à l'énergie.

**Solution** : De larges et solides efforts sont nécessaires pour éduquer le personnel afin qu'il soit parfaitement familiarisé à la fois avec les technologies d'énergie décentralisées et avec l'approche centrée sur les services requise pour mettre en œuvre des services énergétiques modernes dans tous les secteurs pertinents (énergie, santé, eau, agriculture et éducation).

2. **Obstacle** : Manque d'efforts significatifs pour inclure les populations pauvres en énergie dans les discussions concernant la pauvreté énergétique, malgré le fait que s'entretenir avec ses clients soit le seul moyen pour un prestataire de services de savoir si son produit est pertinent. Les résultats de ces *PPEO* illustrent ce à quoi des plans et des politiques énergétiques différents pourraient ressembler si la voix des populations pauvres en énergie était incluse de manière adéquate.

**Solution** : Des efforts considérables doivent être faits pour encourager la participation des populations pauvres en énergie et de leurs représentants à la planification énergétique, aussi bien lors du démarrage du projet que lors des efforts de programme et de l'élaboration des politiques au niveau national.

3. **Obstacle** : Compter le nombre de mégawatts et de connexions est trompeur. La plupart des nouveaux mégawatts générés sont consacrés à d'autres « méga » besoins, comme les usines et les mines, qui n'offrent un emploi qu'à un petit nombre, et dont la production est souvent exportée au lieu de profiter aux habitants du pays. Compter le nombre de ménages raccordés masque à quel point les connexions en milieu rural sont peu rentables pour la plupart des services publics, et à quel point ces connexions sont souvent inadéquates.

**Solution** : La concrétisation et les résultats des projets énergétiques doivent évaluer les services énergétiques fournis, et aller plus loin encore en prenant en compte le nombre d'emplois créés, l'augmentation de la productivité agricole, l'éducation des enfants, le nombre de patients soignés par mégawatt, etc. Ces critères représentent les objectifs de développement de la communauté dans son ensemble et nous devrions mesurer nos progrès en fonction de ceux-ci.

## Les populations au cœur du programme d'accès à l'énergie

Nous risquons d'échouer de manière lamentable pour tenir les promesses faites au niveau international aux populations les plus pauvres et les plus vulnérables du monde. Si nous souhaitons donner aux objectifs d'accès universel à l'énergie une chance d'être atteints, une transformation rapide et radicale des approches de planification de l'accès à l'énergie au niveau national est nécessaire.



# 1. Introduction

## Le besoin urgent d'un changement de paradigme

La sphère de l'énergie a reçu une attention sans précédent au cours des dernières années, son aspect central dans l'atténuation des effets du changement climatique et dans l'amélioration des opportunités économiques, de l'aide sociale et du bien-être humain étant de plus en plus reconnu. Avec l'adoption en 2015 d'accords mondiaux en matière de climat et d'Objectif de développement durable engageant tous les pays à agir, des montants extrêmement élevés de capitaux politiques, financiers et humains devraient être investis dans l'énergie renouvelable, dans l'efficacité énergétique et, chose très importante, dans l'accès à l'énergie. Par ailleurs, grâce aux objectifs de développement durable, un pas de géant a été fait vers la reconnaissance du fait que l'accès à l'énergie couvre aussi bien l'accès à l'électricité que l'accès à des solutions de cuisson propres, et ceci ouvrira de nouvelles perspectives pour traiter les importants aspects sexospécifiques de la pauvreté énergétique.

Nous risquons  
d'échouer  
de manière  
lamentable  
pour tenir les  
promesses faites  
aux populations  
les plus pauvres  
et les plus  
vulnérables du  
monde

---

Les populations en situation de pauvreté énergétique ne doivent plus se trouver à la périphérie des programmes énergétiques guidés par la sécurité énergétique, l'expansion de l'infrastructure et la croissance économique. Au contraire, elles devraient se trouver au cœur même du programme, et guider la planification et les politiques.

Nous pouvons atteindre un accès universel à l'énergie d'ici 2030, mais uniquement si nous écoutons la voix de ceux que nous avons trop longtemps ignorés.

Toutefois, malgré ces tendances positives, à moins que des changements radicaux ne soient apportés à la planification et à la fourniture de l'accès à l'énergie, les perspectives resteront critiques pour les populations pauvres et pour les aspirations mondiales à universaliser l'accès à l'énergie d'ici 2030 (AIE, 2014 ; IEG, 2015 ; Hogarth et Granoff, 2015 ; ODI, 2015 ; Sierra Club et Oil Change International, 2016). En effet, la planification énergétique du 21<sup>e</sup> siècle a très peu évolué par rapport à celle qui n'a pas été en mesure d'offrir un accès adéquat, sécurisé, fiable et abordable à des services énergétiques à plus de 2 milliards de personnes, et qui fait que plus de 3 milliards de personnes cuisent encore leurs aliments à l'aide de feux ouverts, polluants et mortels. Actuellement, une bonne partie de la planification énergétique nationale et du soutien international des bailleurs de fonds manque de cohérence et se concentre de manière disproportionnée sur les infrastructures de grande ampleur qui, comme le prouve ce rapport, sont en décalage par rapport au calendrier 2030, n'ont pas de sens sur le plan économique dans de nombreux contextes de pauvreté énergétique, et sont complètement déconnectés des besoins des populations pauvres en énergie.

Alors que les chiffres internationaux montrent que l'accès à l'électricité s'est récemment amélioré, cette amélioration est le résultat en grande partie de l'expansion du réseau vers des zones urbaines et périurbaines en Inde, dans lesquelles la densité de population est élevée. La grande majorité des populations vivant en situation de pauvreté énergétique aujourd'hui ne seront pas aussi faciles à atteindre. En effet, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a récemment annoncé qu'en raison de la croissance de la population, la pauvreté énergétique en Afrique devrait baisser pour ne passer que de 620 millions de personnes aujourd'hui à 540 millions d'ici 2040, soit 10 ans *après* l'objectif mondial pour un accès universel à l'énergie d'ici 2030 (AIE, 2014). Le Groupe indépendant d'évaluation (IEG) de la Banque mondiale a ensuite constaté que sans améliorer de façon considérable les efforts en matière d'accès à l'énergie, la croissance de la population mondiale entraînerait de fait une *augmentation* du nombre absolu de personnes dépourvues du moindre service énergétique moderne : de 1,1 milliard aujourd'hui à 1,2 milliard de personnes d'ici 2030 (IEG, 2015).

Il n'est pas exagéré de dire que nous risquons d'échouer de manière lamentable pour tenir les promesses faites au niveau international aux populations les plus pauvres et les plus vulnérables du monde. Le soutien international et la planification nationale en matière d'accès à l'énergie dans les pays pauvres en énergie *doivent impérativement* changer de manière rapide et radicale.

## Passer de la compréhension à l'action

En 2010, Practical Action a publié le premier volume de sa série *Perspectives énergétiques des populations pauvres (PPEO)*, qui a contribué à redéfinir la manière dont le secteur énergétique et les principaux acteurs politiques comprennent la pauvreté énergétique et l'accès à l'énergie (Practical Action, 2010, 2012, 2013, 2014). Ces éditions ont illustré le fait que l'approche mondiale consistant à simplement compter le nombre de connexions au réseau électrique offre une image erronée des progrès accomplis en matière d'accès à l'énergie. En se concentrant sur ce dont les populations pauvres ont réellement besoin et envie en matière de services énergétiques pour le foyer, la communauté et les utilisations productives, ces *PPEO* ont aidé des gouvernements, des institutions internationales et des sociétés de services énergétiques du monde entier à repenser leurs activités et à redéfinir la manière dont le progrès devrait être mesuré. Cette approche d'Accès total à l'énergie (TEA) est devenue la base du nouveau système mondial pour la mesure de l'accès à l'énergie : le Cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie durable pour tous (SEforAll) du Secrétaire général des Nations unies.

Il y a désormais une plus grande prise de conscience du fait que l'accent du gouvernement national et des bailleurs de fonds en faveur des réseaux centralisés a souvent été peu judicieux, notamment car de nombreux pays pauvres en énergie sont essentiellement

caractérisés par des zones rurales faiblement peuplées, dans lesquelles l'extension du réseau électrique est lente et incroyablement coûteuse à mettre en œuvre. De nombreux services publics s'appuyant sur une infrastructure en étoile perdent de l'argent à chaque nouvelle connexion en milieu rural. En raison des approches adoptées par les fournisseurs qui sont uniquement centrées sur la fourniture, et en raison du manque de planification intégrée en milieu rural de la part des gouvernements, les communautés rurales raccordées au réseau ne sont souvent pas assez équipées pour utiliser suffisamment d'énergie afin que ces connexions soient économiquement viables dans un avenir prévisible. Il est urgent que les décideurs du secteur énergétique du monde entier se concentrent sur la promotion des usages productifs et communautaires de l'énergie, ainsi que sur les connexions des foyers. En outre, grâce aux progrès continus des technologies énergétiques décentralisées et à la réduction de leurs coûts, aux innovations technologiques et à de nouveaux modèles commerciaux et de financement pour l'électricité et la cuisson des aliments, le nombre d'opportunités pour la fourniture d'un accès à l'énergie plus rapide, plus abordable et plus fiable s'est considérablement amélioré.

Notre travail auprès des décideurs et des bailleurs de fonds dans le monde entier a mis en évidence deux obstacles majeurs pour atteindre un accès universel et de qualité à l'énergie.

Le premier est que la plupart des décideurs, aussi bien au niveau des institutions de développement international qu'au niveau national ou local, éprouvent des difficultés à rester à la page en matière d'innovations technologiques dans le secteur des énergies renouvelables, notamment l'énergie renouvelable décentralisée à petite échelle. De nouvelles opportunités pour fournir un accès universel à l'énergie de manière plus rapide, plus efficace et plus abordable existent, mais celles-ci sont largement ignorées en raison de préjugés sur la qualité et la validité de ces technologies.

Le deuxième obstacle plus fondamental est qu'il n'existe pas d'indications claires et utilisables par les responsables de la planification énergétique concernant la manière d'incorporer à la planification énergétique dans la communauté des bailleurs de fonds ou au niveau national les nouvelles technologies, la voix des populations pauvres en énergie, ou une compréhension de l'accès à l'énergie centrée sur le service. Le Cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie durable pour tous constitue un bon pas dans cette direction, mais n'offre pas aux décideurs du secteur énergétique des exemples concrets de plans utilisant toutes les technologies disponibles et pertinentes. Il ne leur explique pas non plus comment de tels plans peuvent être mis en œuvre.

**Le manque d'une vision globale pour la planification inclusive des énergies renouvelables décentralisées** signifie que, malgré le fait que de nombreuses parties prenantes du secteur de l'énergie reconnaissent le besoin d'une approche « totale » (c.-à-d. qui utilise toutes les options énergétiques disponibles dans un pays), la réalité est que les technologies énergétiques décentralisées ou les technologies de cuisson propres sont rarement intégrées à la planification énergétique, même si les experts techniques reconnaissent depuis longtemps et de façon générale qu'elles sont essentielles pour atteindre les objectifs de l'accès mondial à l'énergie (AIE, 2010). En ne les incluant pas de manière plus globale dans le portefeuille de solutions énergétiques, les bailleurs de fonds et autres responsables de financement, les institutions internationales et les ministères de l'Énergie adoptent l'approche du statu quo. Dans cette situation, les prédictions de l'AIE et de l'IEG concernant l'échec en matière d'accès à l'énergie sont par essence inévitables.

**Sans vision globale concernant la manière d'intégrer de manière efficace la voix des populations pauvres dans la planification énergétique**, les gouvernements et les bailleurs de fonds conçoivent des politiques, des réglementations et des infrastructures sans comprendre de façon réaliste les besoins de ceux qu'ils souhaitent desservir. Alors qu'il est largement reconnu que la participation des parties prenantes améliore le processus de prise de décision et de planification, lorsqu'il s'agit de projets d'infrastructure et de politiques énergétiques majeures, les bailleurs de fonds, tout comme les gouvernements nationaux, n'incluent généralement pas de manière efficace la participation des utilisateurs finaux ni les différentes exigences spécifiques en matière de marché, de financement et de politique nécessaires à la fourniture d'un service d'accès à l'énergie global.

**Ne pas disposer d'une vision globale pour la fourniture d'un Accès total à l'énergie** signifie que, malgré la reconnaissance du fait qu'il est important de mesurer l'accès à l'énergie en se basant sur la qualité, l'accessibilité en termes de coûts, le caractère approprié, la fiabilité et la sécurité de cette dernière, les gouvernements et la communauté internationale continuent de planifier la grande majorité des interventions en matière d'énergie en

Les décisionnaires ont des préjugés concernant la qualité et la validité des technologies exploitant les énergies renouvelables de façon décentralisée et à petite échelle

---

Une planification et une mesure des progrès menées de façon globale nous permettront de nous assurer que nous ne nous contentons pas d'amener l'électricité, mais que nous contribuons également à l'autonomisation des populations

---

se focalisant sur les connexions et les mégawatts, des mesures qui, nous le savons, ne sont pas du tout pertinentes. Ce n'est qu'en planifiant et en mesurant les progrès de manière plus globale que nous pourrions nous assurer que les actions nationales et les dépenses de développement international en matière d'énergie ne se contentent pas d'amener l'électricité, mais permettent également d'autonomiser les populations.

Dans ce contexte, Practical Action confirme que sans intégrer d'instructions claires et utiles visant à inclure ces principes fondamentaux et ces opportunités dans les processus de planification énergétique, le monde sera en difficulté pour tenir les engagements internationaux en faveur de l'universalisation de l'accès à l'énergie d'ici 2030. Cette nouvelle série de *PPEO* entreprend de fournir ces instructions.

Dans cette édition, la première d'une série de 3 publications, nous faisons un premier pas vers la création d'une vision d'Accès total à l'énergie (TEA) et expliquons comment développer des plans pour la concrétiser. Le deuxième *PPEO* de cette nouvelle série s'intéressera plus en détail à l'aspect économique de cet Accès total à l'énergie et notamment à son financement. La dernière publication mettra en évidence les méthodes clés pour un déploiement efficace au niveau national des technologies et des services permettant un accès à l'énergie.

Avec ces rapports, nous espérons révolutionner la manière dont les décideurs abordent les politiques, les réglementations, le financement et les activités de programme et de projet dans le domaine de l'énergie. Nous sommes également convaincus que le secteur privé trouvera les approches présentées ici utiles, car nous illustrons comment l'attention portée aux usages productifs de l'énergie peut avoir un impact positif sur la capacité des communautés, des entreprises et des individus à payer de manière progressive pour bénéficier d'une énergie et de services accrus. Cela améliorera par la suite le résultat des entreprises et équilibrera les bilans pour les banques : une situation gagnant-gagnant-gagnant.

## La planification en action : structure de cette publication

Ce *PPEO* commence par un bref aperçu de la planification énergétique mise en œuvre actuellement dans des pays pauvres en énergie, en soulignant la nécessité de nouvelles approches si nous souhaitons réellement éradiquer la pauvreté énergétique.

Cet aperçu est suivi par la partie principale du rapport, détaillant des études de cas de planification ascendante pour un Accès total à l'énergie, menées au Bangladesh, au Kenya et au Togo. Pour chaque pays, l'étude s'intéresse à quatre communautés très différentes du point de vue de leur taille, de leur situation économique, de leur emplacement géographique et des services énergétiques dont elles disposent déjà. Des exercices de planification ont été menés avec chaque communauté. Ceux-ci offrent des exemples de planification d'un accès à l'énergie global, et des plans d'Accès total à l'énergie qui pourraient émerger d'un tel processus, en mettant en évidence certaines des difficultés relatives aux besoins et à l'accessibilité en termes de coûts de l'accès à l'énergie.

Nous concluons ce rapport par des recommandations à destination de la communauté internationale et des gouvernements nationaux expliquant comment adopter une planification énergétique réellement « totale » de manière rapide et à grande échelle.

Atteindre un accès universel à l'énergie d'ici 2030 conformément au 7<sup>e</sup> objectif de développement durable des Nations unies nécessite d'augmenter considérablement la vitesse de mise en œuvre de nouveaux services d'électricité et de cuisson propre. Il est essentiel de comprendre le rôle que les gouvernements nationaux ont à jouer dans la définition d'objectifs, l'acceptation de plans et de politiques et l'allocation des ressources afin d'identifier dans quel domaine des changements sont nécessaires pour effacer les obstacles à un progrès plus rapide. Ce chapitre évalue donc les processus de planification nationale existants, en s'appuyant sur la documentation disponible et sur la propre expérience de Practical Action sur le terrain, et identifie les principaux domaines à améliorer.



## 2. Les faiblesses des plans d'accès à l'énergie d'aujourd'hui

### Panorama de la planification énergétique nationale

Du point de vue de l'accès, le panorama des politiques et de la planification énergétiques nationales est souvent complexe et difficile à appréhender pour un certain nombre de raisons. Premièrement, les politiques, stratégies et plans énergétiques nationaux sont souvent formulés avec plusieurs objectifs à l'esprit : notamment la croissance économique, la sécurité énergétique, et les problèmes environnementaux, qui s'ajoutent à la question de l'accès. Il peut être difficile de faire la différence entre les éléments d'un plan destinés à l'accès et ceux destinés à d'autres objectifs. Par exemple, augmenter la capacité de génération d'un réseau national peut fournir de l'énergie supplémentaire pour le secteur industriel et stabiliser et améliorer considérablement l'approvisionnement des consommateurs nationaux déjà connectés au réseau, et/ou permettre de connecter de nouveaux foyers.

Deuxièmement, le fait que la croissance économique et la sécurité énergétique ont tendance à dominer les politiques et les stratégies conduit à accorder une importance excessive aux sources de combustible primaires, à la capacité de génération et à l'extension

Les responsabilités en matière d'accès à l'électricité sont distribuées entre différentes agences, rendant la coordination de plans globaux extrêmement complexe

---

Dans la plupart des pays, la planification se fait bien loin des populations en situation de pauvreté énergétique

---

des lignes de transmission, au détriment d'objectifs et de stratégies visant à améliorer l'accès, et ce même dans des pays extrêmement pauvres en énergie. En effet, sur les 140 pages composant le plan énergétique national du Kenya, seules 8 sont consacrées à l'accès (MEP, 2014 : 50 à 52) ; le plan quinquennal actuel du Bangladesh mentionne l'accès sur moins de 2 des 41 pages consacrées à l'énergie (GoB, 2015 : 355) ; la loi N° 2000-012 du Togo sur l'électricité ne contient aucune disposition concernant l'électrification en milieu rural (MEF, 2014).

Troisièmement, les responsabilités relatives à l'accès à l'électricité sont distribuées entre plusieurs agences, rendant complexe et difficile la création de plans globaux pour répondre aux besoins d'un Accès total à l'énergie, ainsi que la redirection des ressources vers les types d'accès qui auront le plus d'impact. Les populations rurales (communautés où vivent la majorité des personnes dépourvues d'accès) peuvent obtenir un accès à l'électricité via une extension du réseau par le fournisseur national, comme la Nepal Electricity Authority, ou via une agence gouvernementale spécialisée, comme le Bangladesh Rural Electrification Board ou la Kenya Rural Electrification Authority. La fourniture d'électricité hors réseau peut incomber à une autre agence financée par le gouvernement, comme Infrastructure Development Company Ltd (IDCOL) au Bangladesh. Elle peut également être partagée entre plusieurs agences, comme au Kenya où la Rural Electrification Authority et le Directorate of Renewable Energy parrainent les initiatives hors réseau (voir MEP, 2015a, 2015b). Le secteur privé peut également apporter des contributions majeures, qui ne sont généralement pas reflétées dans les plans ou les rapports nationaux. Une étude de 2014 estime que 14 % de la population au Kenya obtient de l'électricité à partir d'installations solaires domestiques, fournies en grande partie par le secteur privé et pas encore incluses dans les estimations de couverture nationale (M-KOPA, 2015).

Quatrièmement, les responsabilités relatives aux installations de cuisson améliorées sont souvent encore plus fragmentées et peuvent relever de plusieurs ministères ou autres institutions gouvernementales. Au Kenya, alors que le Directorate of Renewable Energy fait la promotion des fourneaux améliorés (ICS ou Improved cookstoves) via ses centres de l'énergie, le ministère de l'Agriculture possède également un projet d'ICS au niveau national. Au Bangladesh, malgré le fait que le ministère de l'Électricité, de l'Énergie et des Ressources minérales (MPEMR) soit responsable de la politique en matière d'énergie renouvelable, le Département de l'Environnement et IDCOL mènent leurs propres programmes d'ICS au niveau national (MPEMR, 2013). Les stratégies et politiques nationales en matière de cuisson propre ont toujours été faibles. De même, la question des fourneaux a souvent été exclue des politiques importantes. Par exemple, malgré le fait qu'elle reconnaisse que l'utilisation traditionnelle de la biomasse pour la cuisson représente 55 % de la consommation énergétique globale du Bangladesh, la stratégie énergétique nationale exclut volontairement la question de la cuisson des aliments (SREDA et MPEMR, 2015 : 7). En Afrique subsaharienne, la biomasse utilisée pour la cuisine représente 80 % de la demande d'énergie domestique, mais là encore, ce chiffre sidérant est rarement inclus dans les politiques ou la planification en matière d'énergie (AIE, 2014 : 35).

En raison de cette complexité, les informations clés sont disséminées dans plusieurs organismes. Il est donc difficile d'obtenir un aperçu clair de l'ampleur et de la nature des problèmes en matière d'énergie ou de la manière dont les besoins peuvent être comblés. Les conséquences peuvent être considérables et comprennent notamment des estimations contradictoires en matière de couverture nationale et de progression, comme en témoignent les chiffres de 2012 pour le Kenya, qui vont de 23 % pour le Cadre de suivi mondial (Énergie durable pour tous, 2015), à 30 % pour le ministère de l'Énergie et du Pétrole (MEP, 2013), et même jusqu'à 44 % pour M-KOPA (M-KOPA, 2015). D'autres problèmes émanent de cette fragmentation, notamment la concurrence et les luttes entre les organismes responsables, la duplication des efforts, et le fait de supposer qu'un autre organisme est responsable d'une région ou d'un domaine, alors qu'en fait, personne ne l'est.

Les niveaux de consultation en matière de plan énergétique national peuvent également varier considérablement. Les pays possédant des systèmes de gouvernance décentralisés efficaces peuvent disposer d'un engagement fort au niveau local, ce qui rend les plans nationaux plus susceptibles de refléter les réalités et les priorités locales. Le Népal, par exemple, possède un processus de planification national annuel en 14 étapes, démarrant au niveau du Comité de développement du village, jusqu'à l'échelle nationale. La planification locale est prise en charge par du personnel gouvernemental spécialisé dans le domaine de l'énergie au niveau du district. Le Kenya, qui a récemment décentralisé des pouvoirs au

niveau des comtés, commence à tester des méthodes pour aider les populations à développer les compétences nécessaires à un niveau local, afin qu'un tel engagement en matière de planification soit important. Toutefois, dans la plupart des pays, les systèmes décentralisés sont rares, et les processus de planification sont très éloignés de la réalité quotidienne des populations privées d'accès à l'énergie.

## Comprendre les moteurs de la politique nationale

Quels sont les éléments qui mènent à la rédaction et à la révision de la stratégie, des documents de politique et des plans du secteur de l'énergie ? Dans de nombreux pays, un de ces facteurs est l'agitation publique autour de l'état de l'infrastructure énergétique. Dans les pays où la demande d'énergie est supérieure à l'offre, l'impact des pannes localisées fait la une des journaux (ex. : Khaleej Times, 2016 ; Nelson, 2016). Toutefois, la plupart des plaintes émanent de personnes déjà connectées au réseau électrique : consommateurs privés en milieu urbain, industries, petites et moyennes entreprises (PME), institutions financières et principaux prestataires de services urbains, comme les services de distribution d'eau ou les hôpitaux. Une pression de cette nature renforce la tendance du secteur à se concentrer sur les améliorations de la capacité de génération à grande échelle, de la transmission et de l'infrastructure de distribution.

Plus récemment, des préoccupations liées au changement climatique sont également devenues un moteur de la politique du secteur énergétique. Les négociations internationales sur le climat au titre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), associées à la prise de conscience grandissante de l'impact qu'exerce déjà le changement climatique, influencent la planification du secteur privé. On trouve pas moins de trois processus de la CCNUCC pertinents pour la planification nationale en matière d'accès à l'énergie : les évaluations des besoins technologiques (EBT), les plans d'action technologiques (PAT) et les contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). La CPDN du Zimbabwe, par exemple, s'engage à une plus grande utilisation des énergies renouvelables dans le portefeuille énergétique national, tout en reconnaissant la menace grandissante des pénuries d'eau sur le potentiel hydroélectrique, ainsi que le besoin de s'adapter (GoZ, 2015).

La disponibilité de financements au titre de ces processus peut accélérer l'examen des politiques. La demande du Togo au titre du Programme de développement accéléré des énergies renouvelables (SREP), par exemple, engage le gouvernement à développer et à adopter une politique énergétique approfondie (MEF, 2014). Il convient de noter toutefois que, comme pour les moteurs liés à la pression du grand public, ces processus liés au changement climatique peuvent malgré tout focaliser les discussions et les engagements politiques sur les problèmes de capacité de génération à l'échelle nationale ou de mélange d'énergies primaires, plutôt que sur l'accès à l'énergie pour les populations qui en sont dépourvues.

## Engager différentes parties prenantes

En réalité, l'élaboration des politiques nationales varie considérablement d'un pays à l'autre. Dans de nombreux pays pauvres en énergie, les gouvernements manquent de ressources et sont très dépendants de consultants financés par des sources externes (souvent au niveau international) et qui possèdent une expérience traditionnelle en matière d'énergie, afin d'élaborer les projets de loi et les règlements. Dans la douzaine de pays dans lesquels Practical Action a été active au fil des années en termes d'élaboration de politiques en matière d'énergie, ce n'est que très récemment que les gouvernements ont commencé à ouvrir ces processus à la consultation avec des parties prenantes étrangères au gouvernement. Au demeurant, il existe un danger que ces processus restent un exercice formel consistant à « cocher des cases » et qui ait peu d'impact sur les politiques.

En raison de la présence relativement faible des questions liées à l'accès à l'énergie dans les politiques nationales, et de la fragmentation des responsabilités, l'arrivée de l'initiative Énergie durable pour tous des Nations unies s'est avérée significative à deux égards. Premièrement, elle a mis à l'ordre du jour le problème de l'accès dans les discussions politiques internationales et nationales du secteur de l'énergie, en insistant sur le fait que ces débats vont au-delà du comptage de la capacité en mégawatts et des kilomètres de lignes de transmission pour

Les changements de politiques nationales dépendent souvent de troubles à l'ordre public, d'inquiétudes en matière de changement climatique, et de la disponibilité de capitaux

L'initiative  
Énergie durable  
pour tous a mis  
la question de  
l'accès à l'énergie  
sur la table  
dans les débats  
d'orientation  
du secteur de  
l'énergie

---

La société  
civile a un rôle  
essentiel à jouer  
pour contribuer  
à faciliter les  
interactions  
entre les  
consommateurs et  
les décideurs

---

s'intéresser aux populations qui ont ou n'ont pas accès. Deuxièmement, grâce au processus de développement de programmes d'action nationaux et de prospectus d'investissement, des opinions nationales complètes émergent concernant l'ampleur du défi que représentent la question de l'accès, les principaux acteurs impliqués, l'environnement politique et réglementaire pertinent, ainsi que les mesures nécessaires à l'avenir. Ces programmes d'action n'apportent pas nécessairement d'éléments nouveaux aux analyses existantes, mais ils fournissent, et ce souvent pour la première fois, un aperçu national unique du défi que représente l'accès. Ils sont source de plus de transparence en rassemblant des documents (qu'il s'agisse de plans directeurs pour l'électrification en milieu rural ou de budgets départementaux) qui ne sont souvent pas disponibles facilement dans le domaine public.

En effet, la transparence continuera de représenter un problème important. Comme nous l'avons montré ici, nombre des moteurs existants pour les politiques et les plans nationaux dans le secteur de l'énergie ne placent pas naturellement l'accès à l'énergie au centre des débats. Pour modifier ce constat, la voix des populations dépourvues d'électricité ou de méthodes propres pour la cuisson de leurs aliments doit être davantage entendue dans les débats politiques. Les organisations de la société civile (OSC) ont un rôle important à jouer pour faciliter ces interactions. Les OSC et les PME elles-mêmes possèdent des connaissances précieuses à offrir en raison de leur expérience directe en matière de fourniture de services d'accès à l'énergie, une expérience qui fait souvent défaut à de nombreux acteurs du secteur.

Une enquête de 2014 menée auprès d'OSC dans six pays a suggéré qu'une consultation plus large n'était pas correctement gérée lors des premières étapes d'analyse des lacunes des programmes d'action (Gallagher et Wykes, 2014). Des expériences plus récentes au Kenya, au Zimbabwe et au Népal ont montré qu'une amélioration des niveaux de consultation et de participation à la planification, impliquant des acteurs de la société civile et du secteur privé, était non seulement possible, mais aussi extrêmement souhaitable. Cette consultation et cette participation peuvent conduire à des améliorations comme l'inclusion du cadre à plusieurs niveaux au Népal et au Kenya ; une amélioration des programmes d'action et des prospectus d'investissement au Kenya, soutenus largement par toutes les parties prenantes (Wandera-Odongo, 2016) ; et une prise en compte plus importante des problèmes liés à la relation « égalité des sexes/énergie » (comme la relation entre l'énergie et l'eau et la nourriture). L'initiative Énergie durable pour tous a publié une note d'orientation sur les consultations de parties prenantes multiples (Énergie durable pour tous, 2014) qui, si elle est respectée, contribuera à faire en sorte que les futurs processus de planification énergétique nationaux et internationaux obtiennent des résultats améliorés similaires.

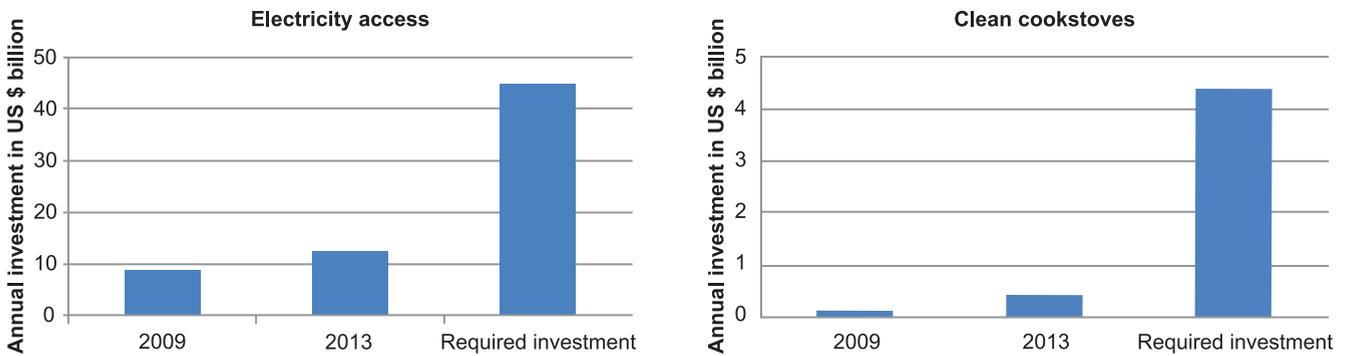
Alors que les processus de décentralisation des gouvernements décentrent davantage les responsabilités en matière de planification et de fourniture de services comme l'énergie, il est important que les échelons inférieurs du gouvernement (par exemple, les Comités de développement des districts au Népal ou les Autorités des comtés au Kenya) participent également aux processus de prise de décision au niveau national. Ceci pourrait s'étendre aux autorités locales urbaines s'attaquant aux différents besoins et défis en matière d'accès à l'énergie dans des habitats urbains informels (Castán Broto et coll., 2015).

## Renforcer le statu quo ou promouvoir le changement ?

Au-delà des politiques nationales et des plans nationaux, la disponibilité des capitaux est un moteur central de progrès vers un accès universel à l'électricité et à des solutions de cuisson propres. Les dernières estimations de l'AIE montrent qu'en 2013, 12,7 milliards USD ont été investis dans le monde pour l'accès à l'électricité et 400 millions USD dans les solutions de cuisson améliorées. Environ 37 % de ces capitaux provenaient des budgets des pays en développement, alors que 45 % avaient pour origine des organismes d'aide multilatérale et bilatérale, et 18 % le secteur privé, montrant que l'accès à des sources internationales de financement reste vital pour avancer (AIE, 2015). Ceci dit, la grande majorité des réussites récentes en matière de fourneaux propres et d'énergie solaire à petite échelle ont reposé sur les dépenses des foyers et sur leur accès au financement. Ce point a été particulièrement important pour fournir une preuve que les populations pauvres sont désireuses, capables et

souvent enthousiastes à l'idée de payer pour des services énergétiques aux prix du marché, même si, comme nous le montrons plus tard dans le présent rapport, elles ne sont pas souvent en mesure de financer la totalité du coût des niveaux d'accès plus élevés qui leur permettraient de combler totalement leurs besoins.

Alors que l'aide au développement pour l'énergie augmente de manière considérable (multipliée par 6 en Afrique, passant de 750 millions USD en 2003 à 4,7 milliards USD en 2013 [Partenariat UE-Afrique dans le secteur de l'énergie]), d'importantes difficultés financières subsistent. Les investissements actuels à l'échelle internationale ne représentent toujours qu'une fraction de l'estimation de l'AIE concernant les besoins annuels de financement nécessaires pour atteindre le 7e objectif de développement durable des Nations unies d'ici 2030 (Figure 2.1).



**Figure 2.1** Estimation de l'investissement mondial actuel et requis en matière d'accès à l'énergie  
 Source : AIE, 2011, 2015

Il convient de noter, cependant, que de nombreux acteurs, notamment Practical Action, remettent en cause l'estimation du coût de l'accès universel à l'énergie donnée par l'AIE. La chute des prix, l'amélioration de l'efficacité des appareils et la réévaluation du niveau de consommation nécessaire pour fournir des services de base et des avantages majeurs en matière de développement pourraient réduire le coût de l'accès universel à l'énergie (45 milliards USD par an) de 70 % (Craine et coll., 2014), voire même de 90 % (Power for All, 2014). Nous reviendrons plus en détail sur ce sujet dans le prochain rapport PPEO.

Même lorsque le financement est dirigé vers les pays qui en ont le plus besoin, il parvient rarement à atteindre les populations privées d'accès à l'énergie. Comme le montrent les *Perspectives énergétiques mondiales* de 2011, comme la majorité des populations privées d'un accès à l'électricité sont disséminées dans des communautés rurales où les solutions basées sur le réseau électrique sont jugées non rentables, près de 65 % des fonds supplémentaires nécessaires pour offrir des services électriques universels devront être investis dans des technologies hors réseau, comme les installations solaires domestiques ou les miniréseaux (AIE, 2011). Toutefois, le soutien de la Banque mondiale en faveur de l'électrification hors réseau a récemment été décrit comme « faible et sporadique ». Une évaluation indépendante a d'ailleurs noté de « considérables lacunes dans les pays à faible accès, avec peu d'engagement et peu de continuité dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne, la région comprenant la plus grande population privée d'accès » (AIE, 2015 : 49).

Comble de frustration, malgré cette constatation, ni la Banque mondiale ni les autres grandes banques de développement (qui toutes échouent à soutenir les solutions hors réseau [Sierra Club et Oil Change International, 2016]) n'étudient d'options pour aligner leurs portefeuilles d'investissements énergétiques avec la nécessité reconnue de placer une majorité du financement dans le secteur de l'énergie décentralisée. En conséquence, une pression continue est nécessaire pour garantir qu'un financement adéquat est soit consacré au bon mélange d'investissements pour l'électricité en réseau et l'électricité hors réseau. Pour cela, il sera nécessaire d'améliorer considérablement la transparence des flux financiers, un changement qui n'est susceptible de se produire que si cette question est remise sans relâche sur le devant de la scène.<sup>1</sup> Cela nécessitera également un nouveau paradigme en matière de planification énergétique, pour lequel de nombreux ministères de l'Énergie, services publics et autorités de régulation ne sont pas préparés.

Même lorsque le financement est dirigé vers les pays qui en ont le plus besoin, il ne parvient souvent pas à atteindre les populations privées d'accès

## Garder les besoins des populations privées d'accès au cœur du programme de politique et de planification

Environ 3 milliards de personnes ne disposent pas d'un accès suffisant à des techniques de cuisson et à des services électriques modernes, sécurisés, abordables et appropriés

---

Environ 3 milliards de personnes ne bénéficient pas d'un accès adéquat à l'électricité, à d'autres services énergétiques ou à des solutions de cuisson modernes, sûres, abordables et appropriées. Pourtant, la politique nationale et internationale et les moteurs financiers ne donnent pas la priorité à leurs besoins. Les objectifs de développement durable et les processus de l'initiative Énergie durable pour tous peuvent jouer un rôle important pour changer la donne. Pour la première fois, dans de nombreux pays, les programmes d'action et les prospectus d'investissement de l'initiative Énergie durable pour tous offrent un aperçu facilement accessible des contextes de l'accès à l'énergie, ainsi qu'un plan d'action.<sup>2</sup> Ces documents peuvent également nous orienter vers de nouvelles pistes. Le programme d'action pour le Kenya et l'ébauche pour le Népal, par exemple, adoptent tous les deux le cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie durable pour tous afin de mesurer l'accès à l'énergie et définir des objectifs à échelle nationale (Commission nationale de planification, 2015). Malgré ces avancées, des progrès supplémentaires sont nécessaires afin de garantir que les plans créés via ce processus abordent tous les aspects de l'Accès total à l'énergie, dépassent la dichotomie réseau/hors réseau afin d'identifier des moyens concrets d'atteindre un Accès total à l'énergie, et reflètent les interactions entre les différentes formes d'accès et les priorités et décisions des populations réelles.

Compte tenu de la faible disponibilité historique des informations dans ce domaine, la disponibilité publique des programmes d'action et des prospectus d'investissement est essentielle et doit être améliorée. Il est encourageant de voir que le pôle africain de l'initiative Énergie durable pour tous publie déjà ces documents en ligne (Énergie durable pour tous, 2016a ; Énergie durable pour tous, 2016b). Ceci permettra d'appuyer une argumentation en faveur d'investissements plus appropriés dans le domaine de l'accès et garantira que les gouvernements et que les fournisseurs d'aide au développement internationaux soient tenus de rendre des comptes en matière de réalisation des objectifs des plans d'accès convenus.



### 3. Une approche ascendante en matière de planification énergétique nationale

Notre approche vise à fournir des pistes pour une planification énergétique nationale basée sur les besoins globaux des communautés rurales. À cette fin, elle démontre qu'une approche d'Accès total à l'énergie peut être conçue et mise en œuvre en pratique, en fonction des situations et des perspectives des populations pauvres en énergie. Nos plans mis en œuvre au niveau communautaire englobent :

- toutes les sphères de l'accès à l'énergie : foyers, usages productifs et installations communautaires, en notant les différences entre les besoins des femmes et ceux des hommes ;
- toutes les formes d'accès à l'énergie : électricité, cuisine, chauffage et énergie mécanique ;
- toutes les méthodes de fourniture d'énergie pertinentes et réalisables : raccordement au réseau, miniréseaux et systèmes autonomes.<sup>1</sup>

Notre méthodologie se fonde sur une interaction concrète avec les utilisateurs finaux. Nous avons partagé des informations réalistes concernant des options d'accès à l'énergie et avons recherché les priorités et les préférences des membres de la communauté afin de les traduire par la suite en plans d'accès offrant des informations précieuses sur :

- les technologies et les approches les plus à même d'offrir un meilleur accès à l'énergie ;
- l'ensemble des coûts de la fourniture d'un Accès total à l'énergie de manière globale (au lieu d'une fourniture fragmentaire de différents éléments) ; et
- les niveaux d'accès susceptibles d'être atteints si nous basons la fourniture de service uniquement sur la capacité de payer des individus, en confirmant la nécessité d'une aide publique significative.

Cette méthodologie s'appuie sur des années d'expérience de terrain bien documentées dans le domaine de la planification énergétique participative au niveau du village (ex. : ITC, 1999, 2000 ; Practical Action, 2009 ; Energia, 2011) et, en particulier, sur les expériences issues du projet CHOICES (Community and Household Options In Choosing Energy Services ou Options des communautés et des foyers pour le choix de services énergétiques) mené par l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED) en Afrique du Sud, qui a intégré des approches participatives pour établir la priorité des besoins en services énergétiques (Kar, 2014 ; Wilson, 2014), et sur des expériences antérieures au Soudan (Bakhiet, 2008).

## Une approche axée sur des études de cas

Les plans que nous avons développés sont ancrés dans la réalité de la vie des populations pauvres

Pour nous assurer que nos plans étaient ancrés dans la réalité de la vie des personnes, nous avons besoin de recueillir des preuves auprès des communautés dépourvues d'accès à l'électricité. Nous avons sélectionné le Bangladesh, le Kenya et le Togo pour nos études de cas, car, d'une part, ces derniers illustrent les différentes étapes de l'évolution en matière d'accès à l'énergie et, d'autre part, le Bangladesh et le Kenya sont des pays à fort impact (Énergie durable pour tous, 2013) dans lesquels des progrès rapides sont nécessaires pour que nous puissions atteindre les objectifs mondiaux d'ici 2030. Dans chaque pays, nous avons identifié quatre communautés à la taille, à la densité de population et au profil socioéconomique différents. Ces communautés sont également différentes en termes de facilité d'accès, de topographie, de disponibilité des ressources énergétiques et d'activités liées aux moyens de subsistance, le but étant d'illustrer un éventail de situations auxquelles les populations rurales pauvres en énergie sont confrontées.

Inévitablement, cela signifie que les plans développés sont propres à ces communautés. Nous ne prétendons donc pas que ces communautés constituent un échantillon statistiquement représentatif ni qu'elles couvrent l'éventail complet des types de communautés pauvres en énergie. Toutefois, nous croyons fermement que leur diversité offre un inestimable aperçu pour clarifier la planification et les priorités en matière d'accès.

Loin de nous l'idée de suggérer de mener une étude si détaillée de manière systématique. Toutefois, mettre en œuvre quelques exercices similaires dans une sélection de communautés représentatives est utile dans n'importe quel processus de planification nationale.

## Collecte d'éléments de preuve

Les équipes de terrain ont rendu visite à chaque communauté pour leur expliquer les exercices que nous leur proposons de réaliser, ainsi que leurs objectifs et limitations (notamment que nous ne nous engageons pas à mettre le plan en œuvre). Nous n'avons pas mené de campagnes d'éducation à l'énergie, car cela aurait pu orienter les préférences vers les services ou technologies énergétiques souhaités. Nous avons cartographié chaque communauté et avons consigné le nombre et l'emplacement des foyers, les activités productives, les installations communautaires et les ressources énergétiques.

Cela nous a permis d'identifier les options viables pour chaque communauté et d'établir les zones de couverture d'un système de distribution électrique potentiel. Nous avons également élaboré des profils typiques d'utilisation de l'électricité pour les foyers, les entreprises et les installations communautaires pour différents niveaux d'accès à l'énergie, en nous basant sur le cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie durable pour tous (Tableau 3.1).<sup>2</sup>

Nous avons recueilli des données sur les coûts et les performances des combustibles et des technologies énergétiques au niveau local ou à l'aide de données publiées par les fournisseurs de produits (Tableau 3.2). Pour les technologies électriques plus complexes, nous avons utilisé le logiciel HOMER (Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources ou Optimisation hybride de ressources énergétiques multiples). Pour la cuisson des aliments, nous avons examiné des fours à combustible solide de plus ou moins bonne qualité (niveaux 1 à 4 du cadre à plusieurs niveaux), ainsi que des options à énergie propre, comme la cuisson solaire, le biogaz, le gaz de pétrole liquéfié (GPL), le bioéthanol et l'électricité (Tableau 3.2).

**Tableau 3.1** Matrice à plusieurs niveaux pour l'accès à l'électricité au sein du foyer

		NIVEAU 0	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3	NIVEAU 4	NIVEAU 5	
ATTRIBUTS	1. Capacité	Puissance <sup>1</sup>		Puissance très faible Min. 3 W	Faible puissance Min. 50 W	Puissance moyenne Min. 200 W	Puissance élevée Min. 800 W	Puissance très élevée Min. 2 kW
		ET capacité journalière		Min. 12 Wh	Min. 200 Wh	Min. 1 kWh	Min. 3,4 kWh	Min. 8,2 kWh
		OU services		Éclairage de 1 000 lm.h par jour et charge de téléphone	Éclairage électrique, ventilateur, télévision et charge de téléphone possibles			
	2. Durée	Heures par jour		Min. 4 h	Min. 4 h	Min. 8 h	Min. 16 h	Min. 23 h
		Heures par soirée		Min. 1 h	Min. 2 h	Min. 3 h	Min. 4 h	Min. 4 h
	3. Fiabilité						14 interruptions max. par semaine	3 interruptions max. par semaine d'une durée totale de moins de 2 heures
	4. Qualité						Les problèmes de tension n'ont aucun impact sur l'utilisation des appareils souhaités.	
5. Accessibilité					Le coût d'une consommation standard de 365 kWh par an représente moins de 5 % des revenus du foyer			
6. Légalité						Les factures sont payées au fournisseur, au vendeur de cartes prépayées ou au représentant autorisé		
7. Santé et sécurité						Absence d'accidents par le passé et pas de risques importants perçus pour l'avenir		

<sup>1</sup> Les puissances nominales minimum exprimées en watts sont indicatives, notamment pour les niveaux 1 et 2, car l'efficacité des appareils de l'utilisateur final est essentielle pour déterminer le véritable niveau de capacité, et donc le type de services électriques pouvant être mis en œuvre.

Source : ESMAP, 2015

**Tableau 3.2** Technologies électriques prises en considération

Appareils	Systèmes au niveau du foyer ou de l'entreprise	Systèmes de distribution
Lampes à pétrole Lampes solaires Lampadaires solaires	Solaire Énergie hydroélectrique Éolienne Biomasse Biogaz Bioéthanol Diesel	Systèmes de distribution en miniréseau, couvrant différentes zones géographiques et alimentés de la même manière que les systèmes pour les foyers <sup>1</sup> Extension du réseau : infrastructure de transmission et de distribution et génération centralisée

<sup>1</sup> Les solutions hybrides n'ont pas été modélisées en raison de la complexité de leur optimisation pour répondre aux besoins de chaque cas et de chaque communauté. Toutefois, elles peuvent offrir des avantages d'un point de vue financier et environnemental par rapport aux miniréseaux alimentés par un combustible unique.

À l'aide de ces données et de notre modèle économique, nous avons estimé le coût quotidien<sup>3</sup> de la fourniture de chaque option d'accès, à plusieurs niveaux et dans chaque communauté<sup>4</sup>. Ces chiffres représentent le coût de la fourniture pour l'utilisateur final et ne prennent pas en compte les externalités diverses : environnementales (émissions de carbone, déforestation, changement d'utilisation des terres), sociales (travail domestique non rémunéré) ou politique (subventions). Les coûts restent donc approximatifs, mais sont raisonnablement représentatifs.

En utilisant les résultats de cette analyse, nous avons consulté les communautés afin de comprendre leurs besoins et leurs priorités en matière d'énergie, ainsi que leur volonté de payer pour l'électricité, les solutions de cuisson et l'éclairage public. Cette consultation a impliqué d'interroger un échantillon<sup>5</sup> de foyers, d'entreprises et d'installations communautaires, ainsi que la mise en place d'activités participatives avec des groupes de discussion formés de membres de la communauté sur chaque site de l'étude.

Lors de l'enquête menée auprès des foyers, nous avons recueilli :

- la composition du ménage et les emplois et revenus de ses membres ;
- l'accès et les dépenses actuels en matière d'énergie ;
- les priorités pour la communauté (énergie pour les foyers, usages productifs ou installations communautaires) et pour les foyers (entre les différentes formes d'accès) ; et
- les préférences et la volonté de payer<sup>6</sup> pour des solutions.

Pour chaque solution, une fiche d'information était distribuée et décrivait brièvement son coût et ses principaux attributs (le Tableau 3.3 fournit certaines informations au sujet des options de cuisson des aliments). Les coûts présentés correspondent à la méthode de fourniture (de manière techniquement viable) de la forme et du niveau d'accès dont le coût quotidien est le moins élevé pour les utilisateurs.

Pour les entreprises et les installations communautaires, nous avons recueilli :

- le nom de l'entreprise ou de l'installation communautaire elle-même ;
- les différentes applications énergétiques utilisées et souhaitées (éclairage, TIC/divertissement, force motrice, chauffage et climatisation) ;
- l'accès et les dépenses actuels en matière d'énergie ; et
- les appareils/équipements qu'elles souhaitent alimenter et la somme qu'elles seraient disposées à payer pour cela.

**Tableau 3.3** Attributs des solutions de cuisson des aliments présentées aux participants à l'enquête et aux groupes de discussion

Type de fourneau	Fumée/propreté	Besoins en combustible	Cuisine
Fourneau de base amélioré, utilisant du bois, de la paille ou de la bouse	Plus propre et dégage moins de fumée	Utilise un tiers de combustible en moins par rapport à un fourneau traditionnel	Permet de gagner 30 min en temps de cuisson par jour
Fourneau à bois amélioré	Pollution grandement réduite. La cuisine et les casseroles sont bien plus propres	Utilise 2/3 de combustible en moins Le bois doit être coupé en morceaux de 5 cm	Permet de gagner 45 min en temps de cuisson par jour
Fourneau à charbon amélioré	Pollution presque nulle	Utilise 2/3 de combustible en moins	Permet de gagner 45 min en temps de cuisson par jour
Fourneau GPL	Bon pour la santé : pas de fumée, pollution très faible	Nécessité de remplacer les bonbonnes, qui sont lourdes (25 kg) Les bonbonnes peuvent se retrouver vides pendant la cuisson des aliments	S'allume instantanément, bon contrôle des flammes et de la chaleur
Four solaire	Totalement propre	Pas de combustible nécessaire Ne peut être utilisé que pendant la journée Doit être réaligné à peu près toutes les heures	La chaleur peut frire les aliments et peut également les cuire lentement
Four électrique	Totalement propre	Possible uniquement avec un raccordement électrique de bonne qualité	Bon contrôle de la chaleur

Des groupes de discussion ont été mis en œuvre dans chaque communauté à l'aide d'un éventail de méthodologies participatives, afin d'obtenir un aperçu plus nuancé des besoins et des priorités des populations. Tout comme pour les sondages, les discussions se sont concentrées sur :

- la situation de l'accès à l'énergie et la manière dont l'offre et la demande d'énergie varient pendant la journée, l'année et l'emplacement géographique au sein de la communauté ;
- Les besoins de la communauté en différents services énergétiques (comme l'éclairage au sein du foyer, la cuisson des aliments, la transformation des produits agricoles et l'éducation) et l'importance relative de ces besoins.
- Les opinions et préférences relatives aux éventuelles méthodes de fourniture d'énergie (lampes, systèmes domestiques ou connexions à des systèmes).



À Thanchi, dans le district de Bandarban, Bangladesh, des membres de la communauté participent à un groupe de discussion sur leurs besoins et leurs priorités en matière d'accès à l'énergie

## Analyse et élaboration d'un plan en matière d'accès à l'énergie

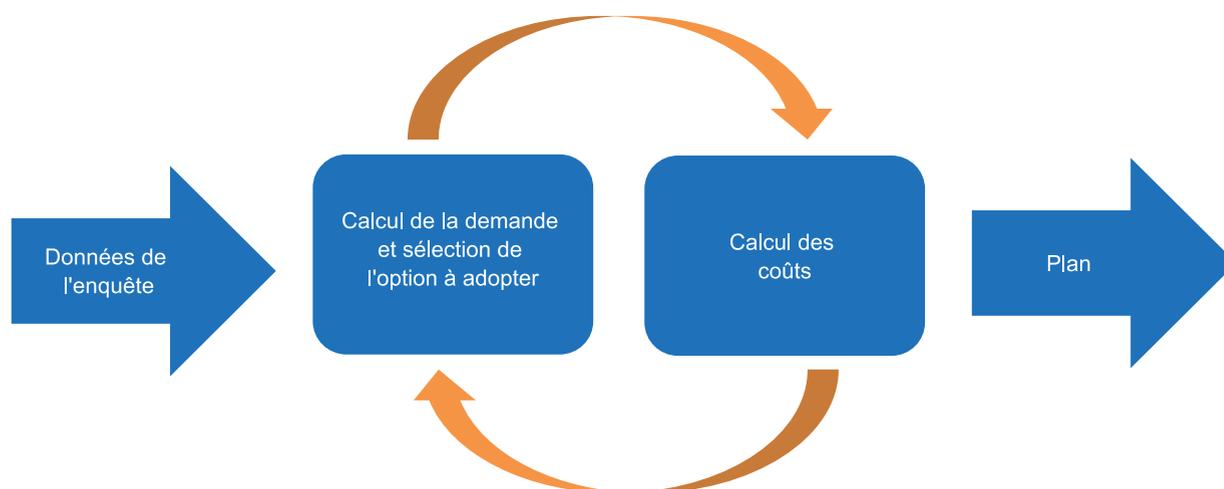
Après avoir cartographié les sources, les technologies et les niveaux d'accès en matière d'énergie, nous avons ensuite modélisé trois scénarios pour déterminer la combinaison de solutions d'accès à l'énergie la plus adaptée pour répondre aux besoins et aux priorités de la communauté :

1. Les opinions des répondants concernant les applications et les appareils électriques qu'ils souhaitaient utiliser, et concernant la solution de cuisson des aliments qu'ils avaient le mieux classée.
2. Un accès de niveau 3 (du cadre à plusieurs niveaux) en guise de norme commune pour l'électricité<sup>7</sup> et de niveau 2 ou 4 pour les solutions de cuisson des aliments.
3. Le niveau et les formes d'accès pour lesquels les populations étaient disposées à payer l'intégralité des coûts.

Les informations issues des groupes de discussion ont été utilisées pour valider les plans et, en particulier, pour nous aider à identifier des usages productifs de l'énergie, qui vont

au-delà de ceux avancés par les entreprises existantes, et qui encourageraient la croissance économique.

Pour chaque scénario, nous avons identifié les meilleurs moyens pour fournir l'énergie nécessaire en nous basant sur une combinaison de coûts et de préférences. Pour les systèmes de distribution, la demande quotidienne moyenne et maximale en électricité ont été calculées et regroupées<sup>8</sup> pour la communauté. Les coûts ont ensuite été recalculés et utilisés pour exécuter le processus de sélection à nouveau. Ce processus itératif<sup>9</sup> a été répété jusqu'à ce que la combinaison de solutions de fourniture d'accès à l'électricité (solutions de connexion au système et de technologies autonomes) et le coût total de cette combinaison puissent être déterminés (Figure 3.1).



**Figure 3.1** Processus de modélisation de l'accès à l'électricité

Notre modélisation visait à générer le coût le plus bas pour la communauté dans son ensemble. Ainsi, un système de distribution de plus grande taille aurait pu être choisi s'il réduisait le nombre de systèmes autonomes relativement coûteux, même si cela impliquait une augmentation des coûts pour ceux déjà connectés au système.

Enfin, nous avons comparé les coûts de l'alimentation de charges telles que les pompes et les moulins, à l'aide d'électricité et d'énergie mécanique<sup>10</sup> et avons déterminé si l'énergie mécanique pouvait être fournie à moindre coût. Ces charges ont ensuite été soustraites de la demande en électricité et nous avons répété le processus de planification.

Le processus visant à élaborer des plans pour l'accès à l'énergie pour la cuisson des aliments était similaire, mais basé sur le choix des individus au lieu de ceux de la communauté.<sup>11</sup> Là encore, trois scénarios ont été modélisés :

1. Les options les mieux classées par les répondants.
2. Un niveau 2 ou 4 en guise de norme commune, ainsi que le moyen le plus abordable pour parvenir à ce niveau (ou à un niveau supérieur).
3. La volonté des répondants de payer, en commençant par l'option qu'ils ont le mieux classée.

Les plans présentés dans les prochains chapitres d'études de cas offrent un aperçu des combinaisons de solutions qui, ensemble, peuvent combler un large éventail de besoins en matière d'accès à l'énergie dans les communautés rurales et hors réseau, ainsi qu'une indication des coûts et de l'accessibilité de ces plans. Les similarités et les différences entre ces plans offrent des indications sur les domaines prioritaires qui seraient les plus efficaces pour atteindre un Accès total à l'énergie, ainsi que sur l'ampleur des efforts nécessaires si nous souhaitons atteindre un niveau concret d'accès universel d'ici 2030.



## 4. Kenya

### Contexte national

En raison d'une population grandissante et de contextes socioéconomiques et géographiques variés, l'accès à l'énergie reste un défi considérable au Kenya. En 2012, l'accès à l'électricité (connexion des foyers au réseau national) n'était que de 23 % et seuls 16 % des foyers utilisaient des combustibles non solides pour la cuisson des aliments. Cela place le Kenya parmi les sept pays à fort impact pour l'accès à l'électricité et à la 14e place pour la cuisson des aliments (Énergie durable pour tous, 2013). Le Kenya s'est lui-même fixé l'objectif de 100 % d'accès à l'électricité pour 2022.

Ces dernières années, les lampes solaires et les installations solaires domestiques ont connu un essor considérable, qui s'explique en partie par des systèmes innovants de paiement via téléphone mobile. Une récente exonération de la taxe sur la valeur ajoutée sur les produits solaires a réduit le prix des systèmes importés. Le gouvernement estime à « bien plus de 200 000 » le nombre de systèmes installés (Énergie durable pour tous et MEP, 2016a), alors que d'autres situent le chiffre à 320 000 (Ondraczek, 2014). L'enquête démographique et sanitaire de 2014 a révélé que 14 % des foyers vivant en milieu rural possédaient

Plus de 84 %  
des Kenyans  
dépendent de  
la biomasse  
en tant que  
source d'énergie  
principale pour  
la cuisson et le  
chauffage

un panneau solaire (KNBS et GoK, 2015). De même, Lighting Africa estime que 700 000 lampes solaires ont été vendues en 2013, ce qui représente une pénétration du marché de 8 % (Lighting Africa, 2016). Malgré cela, l'utilisation de pétrole pour l'éclairage reste une pratique répandue.

Plus de 84 % des Kenyans utilisent la biomasse traditionnelle comme source d'énergie principale pour la cuisson des aliments et le chauffage, avec 69 % de bois de chauffage et 13 % de charbon (Ipsos et GACC, 2014). Chaque année, la santé de plus de 36 millions de Kenyans est donc impactée par une exposition à la pollution de l'air intérieur (PAI), à laquelle on attribue plus de 15 000 morts par an. Au Kenya, le secteur des fourneaux de cuisine est un secteur dynamique. Par exemple, des fourneaux en céramique de type *jiko* sont largement utilisés dans les zones urbaines et périurbaines (90 % parmi les utilisateurs de charbon les plus aisés en milieu urbain). On estime que 2,25 millions de foyers possèdent un fourneau amélioré. De même, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est de plus en plus populaire chez certains citadins. La plus grande difficulté se rencontre cependant dans les zones rurales, où les utilisateurs de bois de chauffage ne sont que 2 % à posséder un fourneau amélioré (GVEP et GACC, 2012).

## Aperçu des communautés participant à l'étude de cas

Les quatre communautés représentent un éventail de situations partagées par des millions de Kenyans vivant en milieu rural. Elles sont situées dans les comtés les plus pauvres, où le nombre de raccordements au réseau électrique se situe dans la moyenne nationale des zones rurales (Tableau 4.1).

**Tableau 4.1** Taux de pauvreté et raccordements électriques par comté

Comté (village)	% vivant en dessous du seuil de pauvreté (2005–06)	% de foyers raccordés à l'électricité (2011)
Turkana (Kalokol)	92,9 %	2,4 %
Makueni (Utumoni)	63,8 %	5,9 %
Busia (Sibinga)	66 %	6 %
Kwale (Mkwiro)	72,9 %	10,6 %
Toutes les zones rurales au Kenya	49,1 %	6,7 %

Source : CRA, 2011

**Kalokol, Lac Turkana. Terres arides et semi-arides. Pêche.** Située sur la rive ouest du lac Turkana, Kalokol (**comté de Turkana**) se trouve dans les terres arides et semi-arides du Kenya. **890 foyers** composent la ville de Kalokol et deux communes avoisinantes : Namukuse et Kalimapus. Les moyens de subsistance d'une grande partie de la population dépendent de la pêche ou de l'élevage de bovins. La densité de population du district est faible et le réseau électrique le plus proche se trouve à 55 km.

**Utumoni. Village en haut d'une colline. Petites exploitations agricoles. Femmes à la tête des foyers.** Utumoni, **comté de Makueni**, est une communauté agricole dispersée comptant **110 foyers**. Aux côtés des cultures traditionnelles, les foyers d'Utumoni se livrent également à la culture commerciale de l'avocat et de la mangue. Par ailleurs, un cinquième des familles possède du bétail. La migration des travailleurs est un phénomène courant. La moitié de la population masculine adulte est employée ailleurs et plus de la moitié des foyers (52 %) sont dirigés par des femmes (contre 9 à 21 % dans d'autres localités). Le village souffre d'insécurité liée à l'eau et dépend de l'eau de pluie et de sources naturelles relativement éloignées. Le réseau électrique est parvenu jusqu'au village en novembre 2015, mais seul un foyer est raccordé.

**Sibinga, Ouest du Kenya. Petites exploitations agricoles.** Sibinga, un village de **754 foyers** regroupés en environ 300 propriétés dans le **comté de Busia**, se trouve à proximité du lac Victoria et de la frontière ougandaise, sur une petite colline entourée de terres marécageuses. La plupart des habitants sont des petits exploitants agricoles qui cultivent du manioc et du maïs et élèvent quelques vaches. Bien qu'elles ne soient pas encore

raccordées au réseau électrique, les installations communautaires (au moins) devraient l'être dans les trois prochaines années. Le revenu moyen est plus élevé que dans les autres communautés de l'étude.

**Mkwiro, île Wasini Pêche.** Comptant **230 foyers**, le village de Mkwiro, **comté de Kwale**, se trouve sur la petite île de Wasini dans l'océan Indien au sud de Mombasa. La principale activité de subsistance est la pêche, mais les stocks de poissons se réduisent. La population vend également des coquillages, des algues et des animaux marins rares. Certains villageois servent de guides touristiques pour les très rares touristes. C'est dans cette communauté que les niveaux de pauvreté sont les plus élevés.

## Niveaux actuels en matière d'accès à l'énergie

### Électricité des foyers

La pénétration des lampes solaires et des installations solaires domestiques est évidente dans ces villages, particulièrement à Kalokol, mais également à Utomoni grâce à ses travailleurs migrants qui ont accès à des marchés à Machakos ou Nairobi (Figure 4.1).

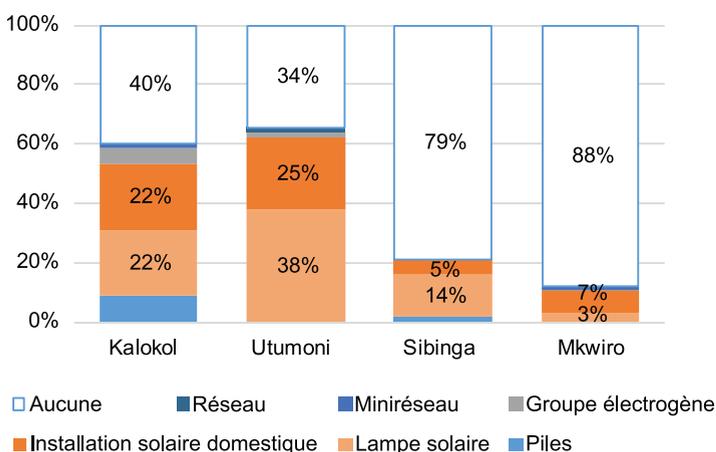
La majorité des personnes dotées d'électricité bénéficient d'un accès de niveau 1, bien que d'autres systèmes de niveau 2 plus importants existent à Kalokol (Figure 4.2). Les performances de certaines lampes solaires sont tellement limitées que des personnes restent au niveau 0. L'accès de niveau 1 permet d'utiliser un certain nombre d'appareils domestiques (chargeurs de téléphone, radios, téléviseurs et certains réfrigérateurs). Les foyers dépourvus d'électricité n'ont investi dans aucun de ces appareils. En moyenne, les foyers dépourvus d'électricité sont plus pauvres et ne peuvent donc probablement pas assumer le coût des produits solaires et/ou des appareils qui vont avec.

Dans tous les cas étudiés, les foyers ayant l'électricité sont en mesure de l'utiliser pour l'éclairage ; toutefois, nombre d'entre eux (plus des 2/3 sauf à Kalokol) continuent d'utiliser des sources d'énergie supplémentaires pour l'éclairage, ce qui suggère que l'éclairage disponible depuis les systèmes hors réseau est insuffisant. Parmi les foyers dépourvus d'électricité, certains n'ont pas du tout de source d'éclairage (Figure 4.4). D'autres dépendent du pétrole ou de piles.

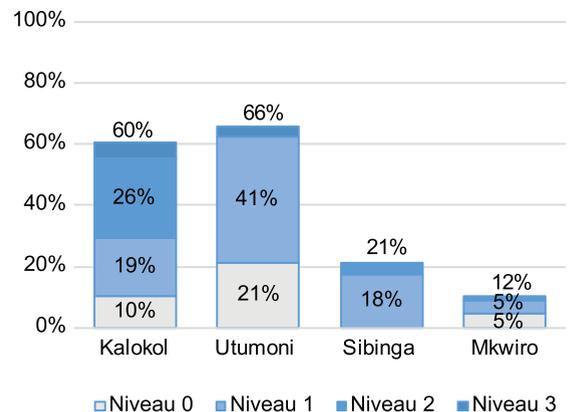
### Cuisson des aliments dans les foyers

Les populations utilisent à la fois du bois et du charbon, ce qui reflète la réalité nationale (Tableau 4.2). Le choix de combustible se reflète dans les principales solutions de cuisson (Figure 4.5).

Il est très courant que les foyers possèdent et utilisent plus d'un fourneau : 14 % des foyers à Kalokol, 21 % à Sibinga et pas moins de 84 % à Utumoni possèdent un fourneau secondaire, utilisant du charbon pour certaines tâches de cuisine et à certaines périodes de



**Figure 4.1** Source principale d'électricité dans les foyers chez les communautés kenyanes de l'étude de cas



**Figure 4.2** Niveau d'accès à l'électricité (pour ceux qui ont accès)

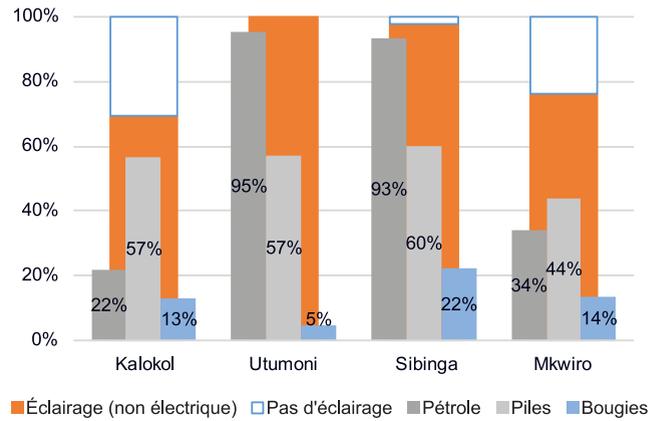
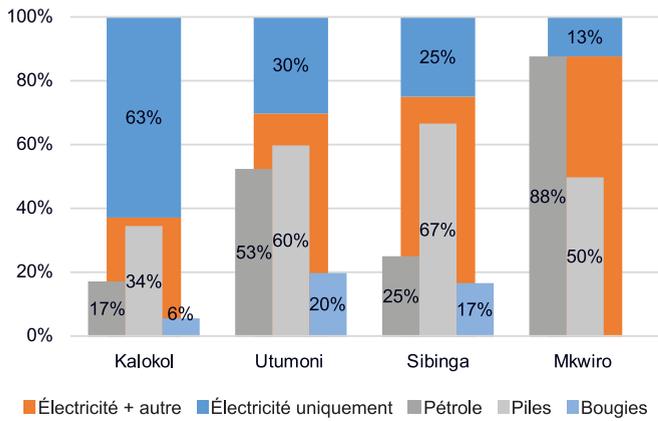


Figure 4.3 Source d'éclairage pour les foyers ayant l'électricité

Figure 4.4 Source d'éclairage pour les foyers sans électricité

l'année. Ceci est en partie lié aux pénuries saisonnières de combustible, un défi dans toutes les communautés, à l'exception d'Utumoni où du bois de chauffage est disponible dans les exploitations agricoles de la population. La situation à Sibinga, notamment durant la saison des pluies, est si difficile que les personnes se résolvent à brûler du plastique. Elles passent également davantage de temps à ramasser du combustible (Tableau 4.3). Les utilisateurs de charbon sont plus susceptibles d'acheter du combustible. En effet, 51 % des répondants de Kalokol et 64 % des répondants de Mkwiwo dépensent de l'argent pour du combustible. Même à Utumoni, deux tiers des répondants ont déclaré qu'ils achetaient parfois du bois.

Les fourneaux améliorés sont presque tous de simples fourneaux à charbon de type *jiko* (Figure 4.6). Nous avons également trouvé quelques fourneaux à charbon manufacturés, mais seulement trois fourneaux à bois manufacturés. L'utilisation du GPL, quant à elle, est très limitée (Figure 4.5).

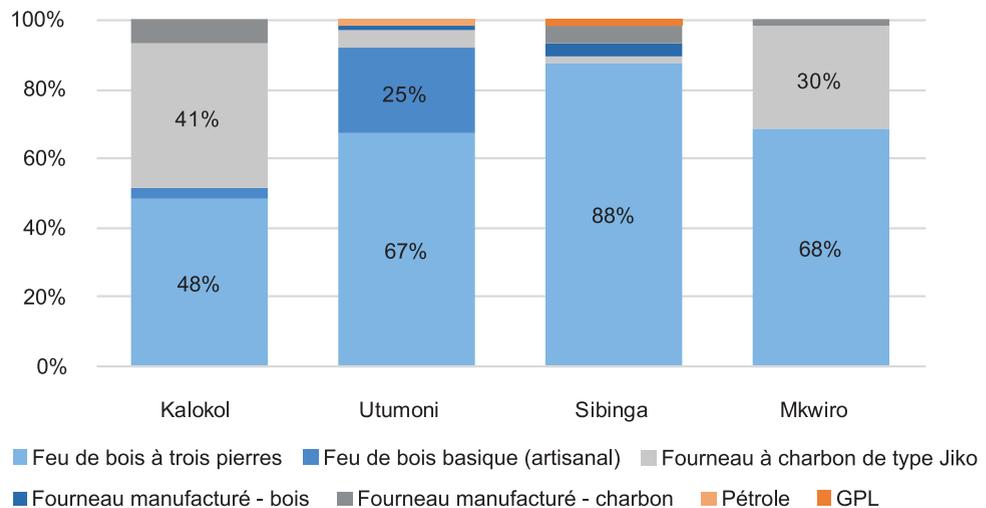


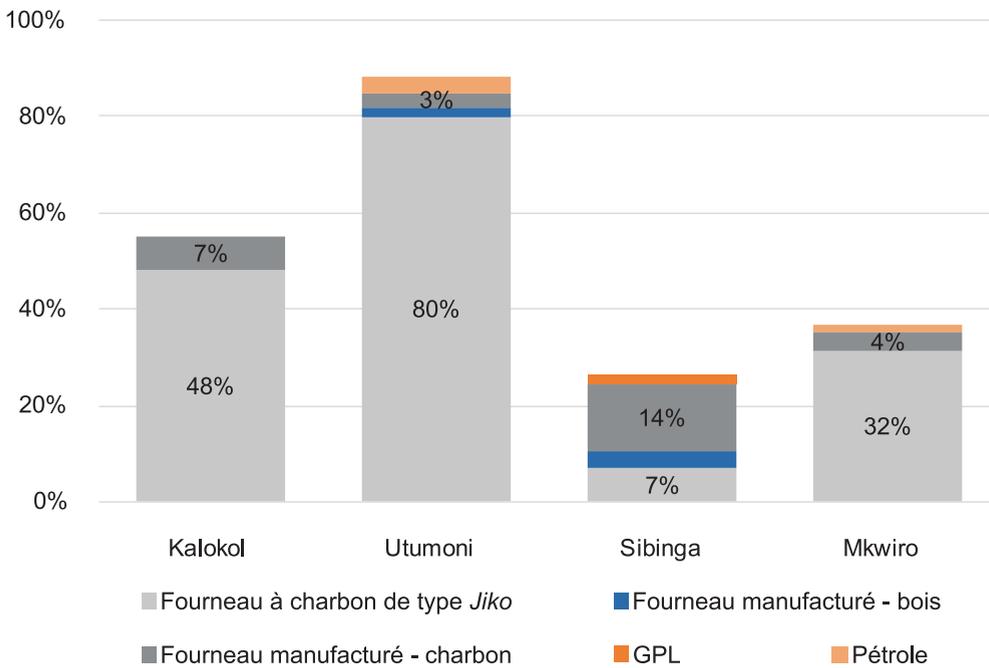
Figure 4.5 Principale solution de cuisson

Tableau 4.2 Type de combustible principal

	Kalokol	Utumoni	Sibinga	Mkwiwo
Bois	53 %	95 %	93 %	68 %
Charbon	47 %	5 %	7 %	32 %

La cuisine est l'activité la plus chronophage de la semaine, bien loin devant la collecte ou la préparation du combustible (des tâches qui ne sont pas requises, ou pas signalées, dans tous les foyers, comme l'indique le pourcentage des personnes répondant à cette question) (Tableau 4.3).

Ce sont généralement les femmes qui cuisinent et préparent le combustible. La collecte de combustible est une tâche répartie de manière plus équitable entre les hommes et les femmes. Toutefois, en moyenne, les hommes consacrent moins de temps à cette activité (Figure 4.7).



**Figure 4.6** Possession de fourneaux manufacturés (en tant que fourneau principal ou secondaire)

**Tableau 4.3** Heures par semaine consacrées à la cuisine et à la collecte et préparation de combustible

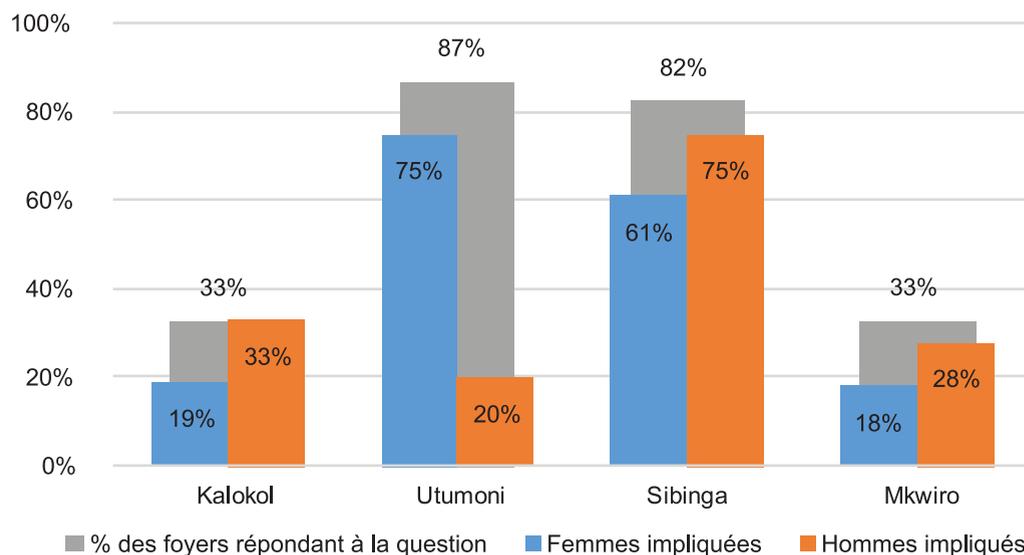
	<i>Kalokol</i>	<i>Utumoni</i>	<i>Sibinga</i>	<i>Mkwiro</i>
Nombre d'heures moyen consacrées à la cuisine	26,8	27,7	41,4	27,1
Nombre d'heures moyen consacrées à la collecte de combustible (% de répondants)	7 (33 %)	3,7 (87 %)	11,3 (82 %)	8,5 (33 %)
Nombre d'heures moyen consacrées à la préparation du combustible (% de répondants)	5,9 (24 %)	2,8 (90 %)	5 (37 %)	6,3 (22 %)

## Électricité pour les moyens de subsistance

Nous avons interrogé toutes les petites entreprises et certains agriculteurs et pêcheurs. Leur taux d'accès à l'électricité est généralement plus faible que celui des foyers, mais cet accès se fait à un niveau plus élevé (Tableau 4.4). Les entreprises nécessitent un large éventail de services énergétiques (éclairage, TIC, refroidissement, chauffage, force motrice) et utilisent une large gamme de ressources pour combler ces besoins (électricité, pétrole, piles, bois, charbon, diesel) (Tableau 4.5). Les groupes électrogènes diesel sont souvent utilisés pour fournir de l'électricité (cinq à Kalokol et un à Utumoni) ou de la force motrice (deux moulins à maïs à Sibinga). Le fonctionnement de ces groupes électrogènes est onéreux en raison des coûts de transport du combustible sur de longues distances.

## Électricité pour les services communautaires

Toutes les communautés possédaient des écoles et des bâtiments religieux. Kalokol et Mkwiro possédaient des structures sanitaires. Mkwiro était le seul endroit doté d'un éclairage public (une seule lampe alimentée par l'énergie solaire). Les structures sanitaires étaient plus susceptibles d'avoir l'électricité (cinq sur six) ; à Kalokol, les structures étaient plus grandes



**Figure 4.7** Répartition du travail entre les hommes et les femmes pour la collecte de combustible

**Tableau 4.4** Niveau d'accès à l'électricité et nombre de PME (ayant accès)

	<i>Kalokol</i>	<i>Utumoni</i>	<i>Sibinga</i>	<i>Mkwiro</i>
Niveau 0		1		
Niveau 1		2		1
Niveau 2	2		1	
Niveau 3	6	4		1

**Tableau 4.5** Source principale d'électricité pour les entreprises

	<i>Kalokol</i>	<i>Utumoni</i>	<i>Sibinga</i>	<i>Mkwiro</i>
Aucune	8 (50 %)	28 (85 %)	18 (95 %)	6 (75 %)
Batteries			1 (5 %)	
Lampe solaire		4 (12 %)		
Installation solaire autonome	3 (19 %)			2 (25 %)
Groupe électrogène au diesel	5 (31 %)	1 (3 %)		
<i>Total</i>	<i>16</i>	<i>33</i>	<i>19</i>	<i>8</i>

et mieux équipées, avec un éclairage électrique, des réfrigérateurs, des congélateurs et de l'équipement de TIC. Les structures religieuses utilisaient également l'électricité. Les églises d'Utumoni étaient dotées de groupes électrogènes au diesel, dont un de niveau 4, utilisé pour les systèmes d'éclairage et de sonorisation. Les écoles étaient les moins susceptibles d'avoir l'électricité : sur cinq écoles interrogées, une seule était dotée d'une forme d'électricité (Tableau 4.6).

## Priorités en matière d'accès à l'énergie

Les populations attachent plus d'importance aux services énergétiques qu'aux sources de fourniture d'énergie. Nous avons demandé aux participants de classer les services énergétiques les plus importants à leurs yeux par ordre de priorité, afin de guider le développement de plans en matière d'accès à l'énergie (Tableau 4.7).

Alors que les hommes et les femmes étaient généralement d'accord sur la priorité la plus importante (l'énergie pour les foyers), les femmes avaient plus tendance à donner la priorité aux services communautaires, contrairement aux hommes qui privilégiaient davantage les entreprises ou l'agriculture. Les groupes de discussion ont aussi mis en évidence le fait

**Tableau 4.6** Niveau d'accès à l'électricité dans les installations communautaires

Type d'installation	Nombre d'installations interrogées	Nombre d'installations ayant accès à l'électricité
Écoles	5	1 (niveau 3)
Structures sanitaires	6	5 (1 de niveau 1 et 4 de niveau 3)
Centres religieux	8	5 (1 de niveau 1, 2 de niveau 3 et 1 de niveau 4)

**Tableau 4.7** Priorités données aux besoins énergétiques

	Kalokol	Utumoni	Sibinga	Mkwiro
1 <sup>re</sup> priorité	Structures sanitaires (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 94 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 82 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 77 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 82 %)
2 <sup>e</sup> priorité	Écoles (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 70 %)	Écoles (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 74 %)	Écoles (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 45 %)	Entreprises (2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> pour 79 %)
3 <sup>e</sup> priorité	Éclairage public ou énergie pour les foyers	Entreprises	Entreprises	Structures sanitaires

que la difficulté d'accéder à l'eau faisait perdre énormément de temps aux femmes et que cette situation pouvait être améliorée grâce à de nouveaux puits et à de nouvelles pompes. L'énergie pourrait également être bénéfique pour la transformation des récoltes.

Une habitante de Sibinga a déclaré : « **Si nous possédions une pompe pour amener l'eau jusqu'à nos logements, cela réduirait le temps et l'énergie nécessaires pour se rendre jusqu'à la rivière afin d'aller chercher de l'eau. Tout ce temps pourrait être consacré à d'autres activités utiles à la maison.** »

**Énergie pour les foyers.** Sans surprise, les besoins des foyers en énergie constituent la priorité absolue, sauf à Kalokol où les niveaux d'accès étaient déjà relativement bons. Afin d'obtenir des précisions, la question suivante a été posée aux répondants : « Si un approvisionnement en énergie adéquat était en place, quelles applications énergétiques seraient les plus importantes à vos yeux ?

Les deux priorités communes étaient l'éclairage public et l'amélioration des solutions de cuisson des aliments (Tableau 4.8). La réduction de la durée de cuisson des aliments, de la fumée engendrée, ainsi que des efforts de collecte du bois de chauffage sont des avantages mis en évidence lors des groupes de discussion, même si ces éléments ne sont pas apparus de façon marquée lors de l'enquête. Presque tous les foyers ont déclaré avoir besoin d'éclairage avant le lever du soleil et pendant 4 à 6 heures le soir. Des personnes se sont plaintes du fait que lorsqu'elles utilisaient leurs installations solaires pendant la journée, il ne leur restait pas assez d'énergie le soir.

**Énergie pour les entreprises.** À Mkwiro, il est urgent et nécessaire de trouver des moyens de subsistance alternatifs qui pourraient être soutenus par une amélioration de l'énergie, ainsi que de réduire le gaspillage des précédentes pêches de poissons à l'aide d'une meilleure réfrigération. Ailleurs, les besoins en énergie liés à l'agriculture incluent la mouture, ainsi que des opportunités pour de nouvelles entreprises : coiffeur/barbier, cuisson d'aliments, moulins de maïs, soudure, menuiserie, ou petits points de vente.

**Tableau 4.8** Priorités données aux applications de l'énergie dans le foyer

	Kalokol	Utumoni	Sibinga	Mkwiro
1 <sup>re</sup> priorité	Éclairage électrique	Cuisson d'aliments/boissons chaudes	Éclairage électrique	Cuisson d'aliments/boissons chaudes
2 <sup>e</sup> priorité	Réfrigération ou préservation	Éclairage électrique	Fabriquer des choses/travailler	Transformation de la nourriture ou des récoltes
3 <sup>e</sup> priorité	Loisirs et divertissement	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques	Transformation de la nourriture ou des récoltes	Fabriquer des choses/travailler
4 <sup>e</sup> priorité	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques	Fabriquer des choses/travailler	Pompage de l'eau	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques

Les femmes ont donné la priorité aux services communautaires, alors que les hommes ont privilégié l'énergie pour les entreprises et l'agriculture

**Énergie pour les écoles.** Ce point était une priorité élevée, même à Kalokol où les écoles possèdent des installations solaires, mais ne bénéficient pas encore de tous les services énergétiques qu'elles souhaitent. Pour les étudiants, le manque de temps adéquat pour étudier de façon confortable avec un bon éclairage constituait le principal problème (notamment dans les pensionnats du secondaire).

**Énergie pour les structures sanitaires.** Les répondants de l'enquête estimaient que leurs structures sanitaires ne pouvaient pas fournir certains services essentiels, car leur approvisionnement en énergie n'était pas encore adéquat. Ce domaine était la priorité absolue à Kalokol, même si les centres de santé disposaient de l'électricité.

**Énergie pour l'éclairage public.** Ce domaine était la troisième priorité à Kalokol, permettant d'allonger les horaires d'ouverture des entreprises et d'améliorer la sécurité des motos taxis une fois la nuit tombée. Les femmes ont plutôt tendance à privilégier l'éclairage à l'extérieur de leur domicile afin d'améliorer la sécurité et d'aller plus facilement aux toilettes une fois la nuit tombée.

## Plans d'accès à l'énergie

### Options d'accès à l'électricité

Les communautés ont donné la priorité à l'éclairage électrique et aux solutions de cuisson améliorées

Les foyers, les entreprises et les gérants des installations communautaires ont été interrogés au sujet des applications énergétiques les plus importantes à leurs yeux. Nous avons traduit ces informations en niveaux d'accès. Nous avons triangulé et ajouté des informations issues des groupes de discussion, en prenant en compte une augmentation de 50 % des activités d'entreprises non agricoles stimulées par un meilleur accès à l'énergie (ne représentant que 11 % de la demande en moyenne, à l'exception d'Utumoni où ce chiffre était de 51 %). Ce niveau de besoin défini par la communauté se trouve donc dans les limites supérieures de ce que les personnes sont susceptibles d'utiliser dans les prochaines années.

La majorité des foyers nécessitent un accès de niveau 2 ou 3, la moyenne étant de 2,6 à 2,8 : leurs systèmes existants de niveau 1 ne répondent pas à leurs besoins. Le niveau 3 apparaît dans les Figures 4.8 et 4.9 comme un niveau de référence en matière d'accès à l'énergie. La Figure 4.8 n'inclut pas les aspirations des populations à cuisiner avec l'électricité, ce qui augmenterait la proportion de besoins de niveau 5. Les entreprises et les installations communautaires nécessitent des niveaux d'accès élevés, liés principalement à la demande d'appareils de puissance moyenne (réfrigérateurs, chaînes hi-fi) ou à l'utilisation prolongée d'appareils de faible puissance (plusieurs ventilateurs). Le niveau 4 ou 5 était requis pour les appareils de puissance élevée (postes à souder et autres équipements d'atelier) ou pour l'utilisation prolongée de plusieurs appareils de puissance moyenne (réfrigérateurs<sup>1</sup>, moulins à grains, pompes à eau, climatiseurs). En nous basant sur ce niveau de demande, nous avons calculé les moyens les plus économiques de fournir de l'énergie (Tableau 4.9).

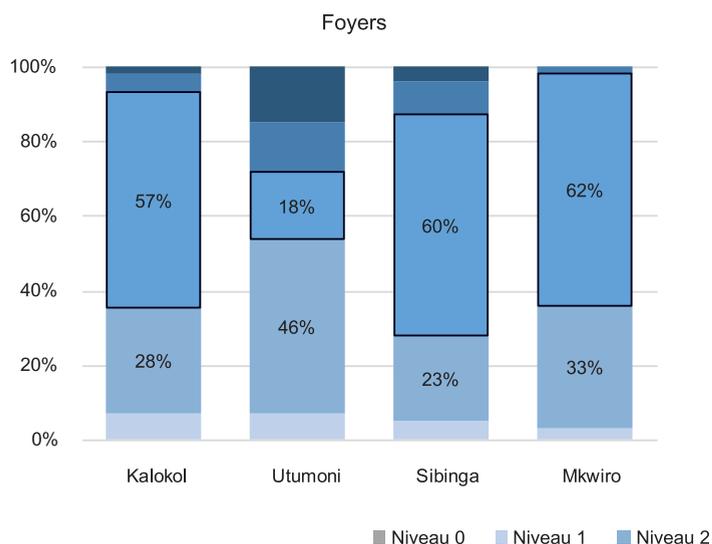


Figure 4.8 Besoins en matière d'accès à l'électricité des foyers par niveau

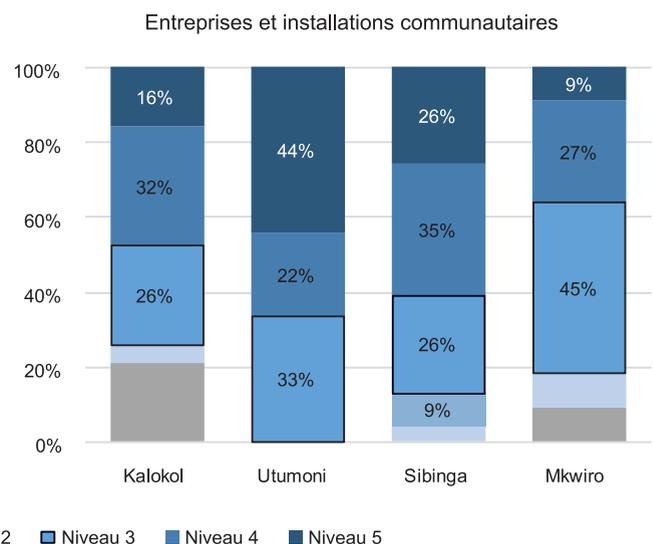


Figure 4.9 Besoins en matière d'accès à l'électricité pour les entreprises et les installations communautaires

**Tableau 4.9** Détermination de la méthode la plus économique pour fournir le niveau d'accès à l'énergie défini par la communauté

	<i>Kalokol</i>	<i>Utumoni</i>	<i>Sibinga</i>	<i>Mkwiro</i>				
Nombre total de foyers	890	110	754	230				
Distance par rapport au réseau électrique	55 km	Le réseau électrique national est arrivé au village en novembre 2015	3 km (mais sous-station la plus proche à 20 km)	Île à 3 km du continent				
<b>Exigences : systèmes autonomes</b>								
Installation solaire domestique	266 foyers (dispersés) 1 centre de santé	77 foyers (70 %)	28 foyers	17 foyers				
Lampes solaires <sup>1</sup>	668 foyers	41 foyers 5 PME	218 foyers 25 PME/Installations communautaires	45 foyers 11 PME/Installations communautaires				
Lampadaires	19 lampadaires	-	-	-				
<b>Exigences : système de distribution (réseau/miniréseau)</b>								
Raccordements <sup>2</sup>	535 foyers (Kalokol et Namukuse) 21 PME/Installations communautaires 40 lampadaires	27 foyers 29 PME/Installations communautaires 23 lampadaires	679 foyers L'ensemble des 32 PME et installations communautaires 14 lampadaires	213 foyers L'ensemble des 20 PME et installations communautaires 3 lampadaires				
Demande maximale <sup>3</sup> en kW	266	35	337	99				
Demande totale en MWh/an	502	65	685	152				
<b>Méthodes les moins coûteuses pour la fourniture d'un accès à l'électricité</b>								
Méthodes de fourniture	2 miniréseaux diesel	Installation autonome	Extension du réseau + génération supplémentaire	Installation autonome	Extension du réseau + génération supplémentaire	Installation autonome	Miniréseau diesel	Installation autonome
Capital (en millions USD)	1,18	0,67	0,33	0,45	1,45	0,09	0,23	0,05
USD/kWh par unité	0,73	1,29	1,05	1,26	0,41	1,48	0,64	1,3
<b>Méthodes alternatives pour l'alimentation d'un système de distribution (différence en % par rapport au système le moins coûteux)</b>								
Type de système	Extension du réseau national	Miniréseau diesel <sup>4</sup> (alimentant 5 foyers et 20 PME/installations communautaires)	Miniréseau diesel <sup>5</sup>	Miniréseau solaire (alimentant 50 foyers)				
Capital (en millions USD)	2,19 (+86 %)	0,20 (-39 %)	0,77 (-47 %)	1,32 (+474 %)				
USD/kWh par unité	0,80 (+10 %)	1,33 (+27 %)	0,48 (+17 %)	2,04 (+219 %)				

**Notes :**

<sup>1</sup> Les personnes interrogées ont souvent déclaré qu'elles souhaitent un système de distribution, ainsi que des lampes solaires et qu'elles seraient disposées à payer pour en bénéficier

<sup>2</sup> Abréviations : PME (petites et moyennes entreprises)

<sup>3</sup> Ces chiffres incluent les pertes de distribution et de transmission

<sup>4</sup> Un miniréseau purement solaire serait plus onéreux pour les utilisateurs que des systèmes autonomes

<sup>5</sup> Un miniréseau pourrait également être alimenté par une usine de gazéification de la biomasse, pour un coût en capital situé entre celui d'un miniréseau diesel et celui d'un raccordement au réseau. Toutefois, cela multiplie environ par deux le coût de l'énergie par rapport à une extension du réseau, car nous sommes partis du principe que la durée de vie de l'équipement était relativement courte (environ 13 000 heures). S'il était possible d'atteindre une meilleure durée de vie, cette solution serait beaucoup plus compétitive.

Notre analyse a d'abord révélé qu'au-delà du niveau 1 ou 2, les systèmes autonomes étaient bien plus chers par kWh que les systèmes de distribution. Notre modélisation montre donc qu'il serait plus économique, pour la communauté dans son ensemble, de répondre aux besoins en énergie par le biais de systèmes de distribution couvrant tous les foyers à l'exception de quelques foyers dispersés. Dans des communautés plus dispersées (certaines parties de Kalokol et la plus grande partie d'Utumoni), une plus grande proportion de systèmes autonomes serait nécessaire. La géographie et la disposition des quartiers de Sibinga contribuent à une réduction considérable des coûts dans cette communauté. La taille est importante et les systèmes de distribution plus larges (ceux basés sur les niveaux de demande communautaire des foyers et des entreprises) fournissent de l'électricité moins chère par kWh que de plus petits systèmes fournissant uniquement un accès de niveau 3 (Figure 4.10).

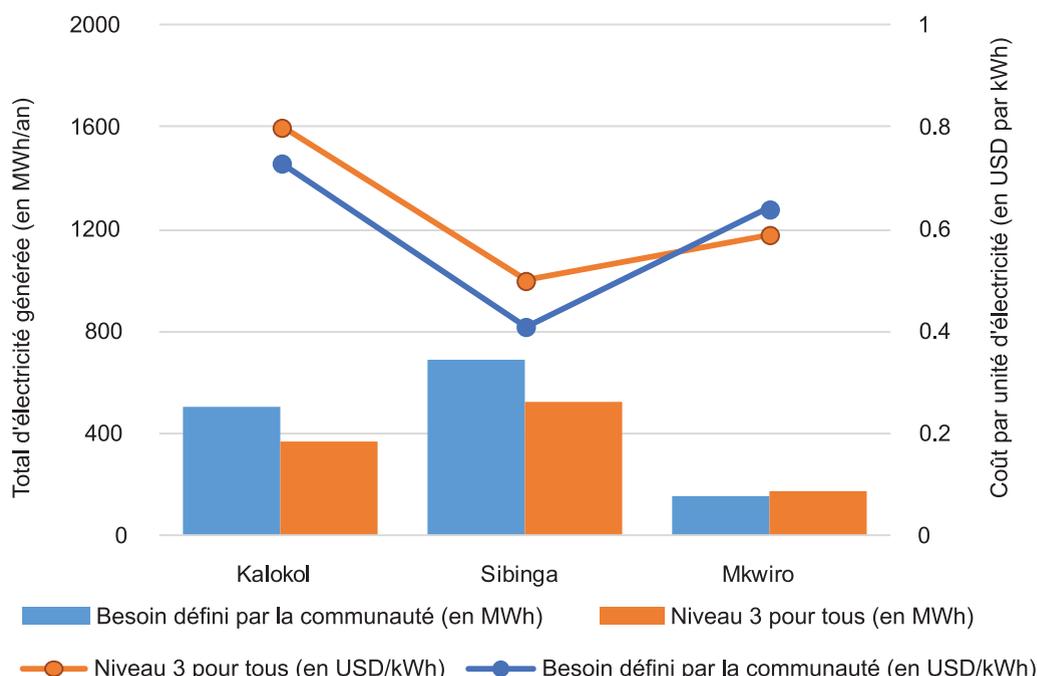
Deuxièmement, à moins que le coût par kWh soit très élevé, il est plus économique d'alimenter les charges productives via le système de distribution et cela rend l'électricité moins chère pour tout le monde. Troisièmement, les miniréseaux alimentés par des générateurs diesel sont apparus comme la solution la plus économique à Kalokol et Mkwiro. Toutefois,

Il subsiste un écart clair entre les niveaux d'accès souhaités par les populations et les niveaux qu'elles peuvent s'offrir

des systèmes hybrides éolien-diesel ou solaire-diesel pourraient davantage réduire les coûts et les difficultés liées à la dépendance à l'égard du diesel. Même à Sibinga, il peut valoir la peine de se documenter sur un système hybride, en raison du coût très élevé du diesel.

Lors d'une dernière étape, nous avons étudié la viabilité de ces systèmes en fonction de la volonté de payer des personnes. Celle-ci variait en fonction du montant et du type d'électricité proposé. Certaines personnes n'étaient pas du tout disposées à payer (jusqu'à 80 % à Kalokol et Mkwiro). Les montants moyens présents dans la Figure 4.11 ne prennent en compte que les personnes disposées à payer. Les coûts sont basés sur le prix par kWh du système de distribution le moins coûteux (Tableau 4.9).

Il existe clairement un écart en termes d'accessibilité économique, notamment lorsqu'il s'agit des niveaux de fourniture les plus élevés. D'un autre côté, l'utilisation de niveau 2 du réseau électrique national (à l'exception des frais de connexion [150 USD] et des coûts de raccordement de la maison) coûte seulement 0,06 USD par jour, et une utilisation de niveau 3 seulement 0,15 USD par jour, ce qui correspond largement à ce que les personnes sont disposées à payer. Toutefois, nos calculs semblent indiquer que ces tarifs sont 2,2 à 5,8 fois moins élevés que le coût réel de mise en œuvre d'une extension du réseau vers ces communautés.



**Figure 4.10** Coût par unité d'électricité et capacité de génération pour un accès universel de niveau 3<sup>5</sup>

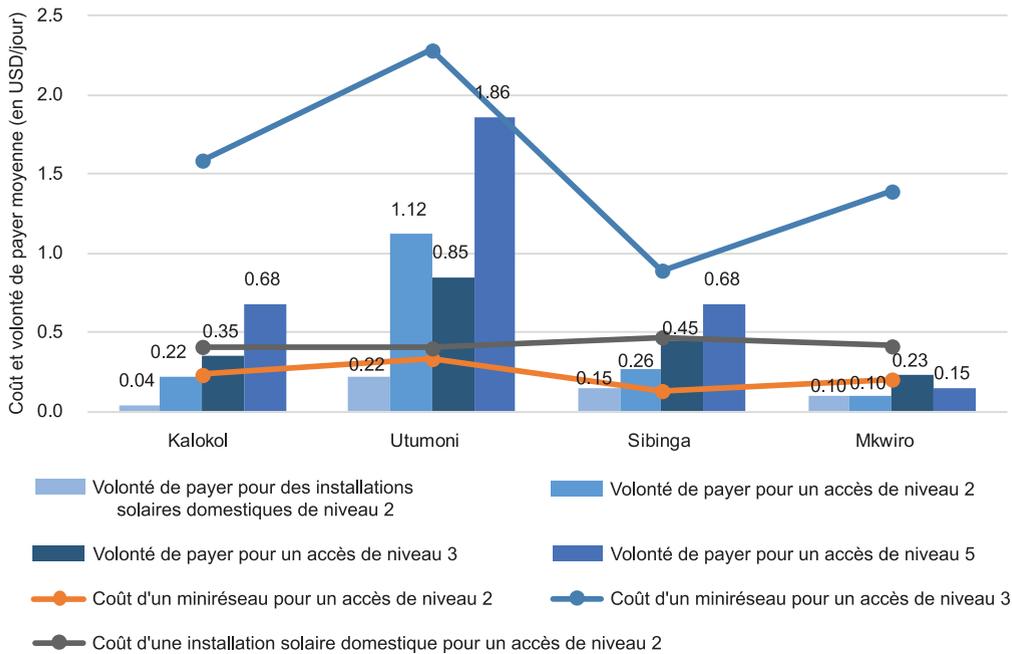
*Remarque :* Utumoni n'est pas incluse, car la taille du système de distribution nécessaire était trop petite pour que les comparaisons soient significatives.

Nous avons modélisé les types de systèmes qui pourraient être installés en nous basant sur la volonté de payer des populations. Dans toutes les communautés à l'exception d'Utumoni, un système de distribution ne serait plus viable, laissant un nombre limité de personnes disposées à payer pour des systèmes autonomes. Ceci s'applique même à Sibinga où les coûts du système de distribution sont les moins élevés. Inévitablement, seuls les foyers les plus riches seraient capables de s'offrir un accès à l'électricité.

## Options pour l'accès à une solution de cuisson des aliments améliorée

*Quels sont les éléments importants pour les personnes faisant la cuisine ?*

Deux éléments se démarquent : le combustible doit être gratuit, bon marché ou facile à obtenir ; et les solutions de cuisson des aliments ne doivent pas provoquer de problèmes



**Figure 4.11** Coût et volonté de payer pour différents niveaux d'accès à l'électricité

de santé. Les campagnes de sensibilisation du public véhiculant ce message ont clairement commencé à faire effet, en particulier parmi les femmes, qui ont davantage mentionné ce point que les hommes. En ce qui concerne les besoins en matière de cuisson des aliments, la vitesse a été le critère mentionné le plus fréquemment. Les femmes ont également mentionné la vitesse et la facilité d'allumage des feux. Les répondants ont attaché peu d'importance à la capacité d'utiliser plus d'une casserole.

### Quelles sont les solutions que les personnes préfèrent ?

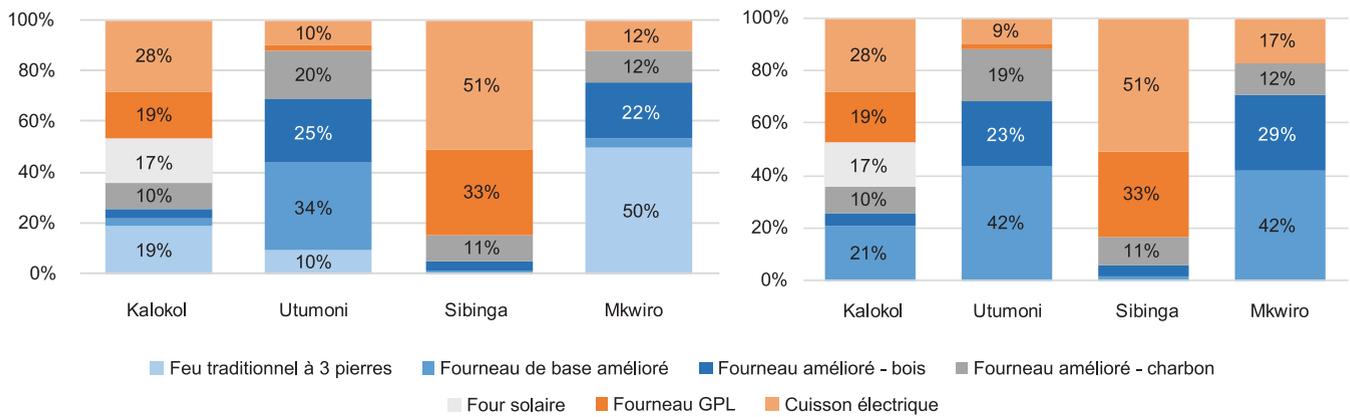
Les solutions de cuisson des aliments proposés incluaient une gamme de fourneaux à biomasse. Le GPL était proposé comme la solution de niveau 4 la moins coûteuse, mais le bioéthanol peut également être considéré comme une alternative, car une exonération des taxes votée récemment est susceptible d'abaisser les prix au niveau de ceux du gaz ou à un niveau inférieur. Le biogaz n'a pas été considéré comme une option viable en raison de l'absence de matières premières facilement accessibles dans ces communautés.

Les répondants ont classé les solutions (y compris la solution qu'ils utilisent actuellement) par ordre de préférence (Figure 4.12). Ce classement constitue leur plan, défini par la communauté. À l'exception des répondants de Mkwiro, peu ont choisi les fourneaux traditionnels. À Mkwiro et Utumoni, les personnes ont préféré les solutions basées sur la biomasse, alors qu'à Sibinga et Kalokol (où le combustible est plus facile à obtenir) la préférence était plus marquée pour les combustibles propres. Le deuxième choix des personnes ayant opté en premier lieu pour les fourneaux traditionnels s'est généralement porté sur un fourneau à bois amélioré de base.

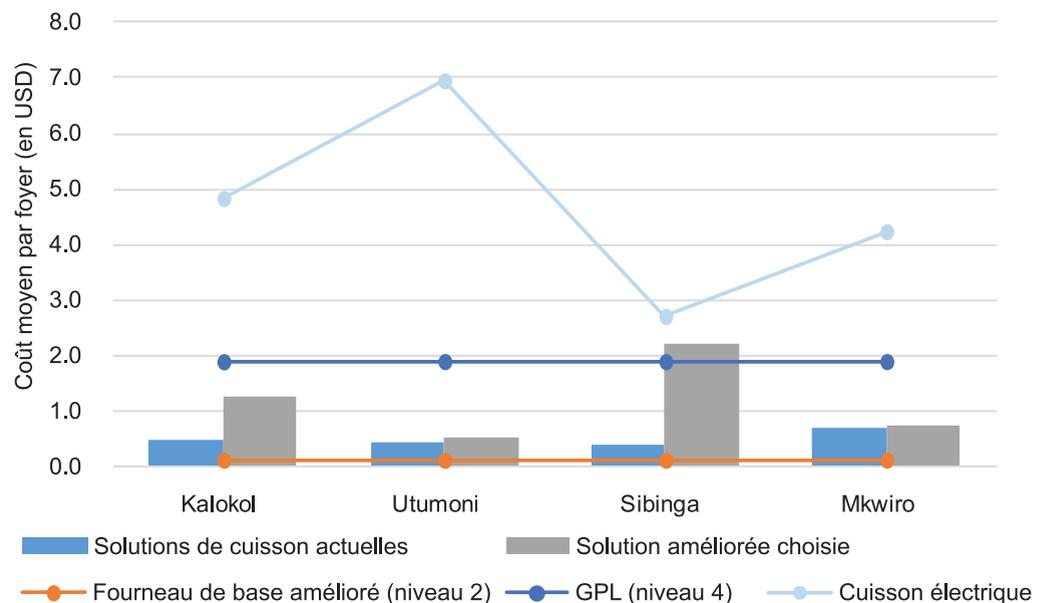
### Le coût de l'amélioration de la méthode de cuisson des aliments

Nous avons comparé le coût estimé des solutions utilisées actuellement par les personnes (en monétisant la collecte de combustible) à leurs choix améliorés dans le plan défini par la communauté, en prenant pour référence un fourneau à bois amélioré de base (niveau 2) ou une solution GPL (niveau 4) (Figure 4.13). Le fourneau de niveau 2 serait en fait source d'économies en termes de coût de combustible ou de temps passé à collecter du combustible. Le GPL, en revanche, est jusqu'à 5 fois plus cher que la solution actuellement utilisée par les populations. Le prix relativement faible auquel l'électricité pourrait être fournie à Sibinga amène le coût de la cuisson électrique à un niveau proche de celui du GPL.

Les personnes interrogées estimaient que le combustible devait être gratuit, bon marché ou facile à obtenir



**Figure 4.12** Choix préféré/plan défini par la communauté pour les solutions de cuisson, en incluant (gauche) ou excluant (droite) le feu à trois pierres



**Figure 4.13** Coût des différentes solutions de cuisson

### Volonté de payer pour différentes solutions

Les répondants ont été interrogés concernant leur volonté de payer pour les solutions qu'ils ont sélectionnées. Le Tableau 4.10 montre des résultats uniquement lorsque plus de 15 % des répondants ont fourni un chiffre. À Mkwiro, seuls 9 ou 10 % de la population était disposée à payer quelque chose pour la plupart des options, contre une moyenne de 65 % à Sibinga.

À Sibinga et à Utumoni, la volonté de payer moyenne était à peu près la même, tout comme le coût économique total des fourneaux à bois de base. Bien que le fourneau à bois le moins coûteux soit abordable et permette d'économiser de l'argent par rapport aux solutions actuelles, il n'y a qu'à Utumoni que celui-ci a une chance considérable d'être adopté. Les participants aux groupes de discussion avaient une idée négative des fourneaux présentés, les trouvaient trop complexes et trop longs à allumer et leur reprochaient de ne pas rester allumés très longtemps (ceci a également été constaté par Ipsos et GACC, 2014). Les fourneaux à bois améliorés étaient moins populaires et les personnes n'étaient pas prêtes à payer autant pour du combustible. La popularité des fourneaux à charbon améliorés était étonnamment faible à Kalokol et Mkwiro où une plus grande part de la population utilise le charbon.

Il existe un grand écart en termes d'accessibilité économique pour les combustibles propres, malgré l'enthousiasme suscité par ces solutions. Une grande part des personnes interrogées à Sibinga seraient prêtes à payer pour du GPL, mais la somme qu'elles seraient

Si l'accès progresse uniquement en fonction de la volonté de payer des populations, les inégalités ne feront qu'augmenter

**Tableau 4.10** Volonté de payer pour des solutions de cuisson

Type de four	Avec ou sans combustible	Coût (en USD)	Volonté de payer moyenne (en USD/jour)			
			Kalokol	Utumoni	Sibinga	Mkwiro
Fourneau à bois amélioré de base (niveau 2)	Fourneau uniquement	<b>0,01</b>	-	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	-
	Fourneau + bois	<b>0,10</b>	-	0,08	0,07	-
Fourneau à bois amélioré perfectionné	Fourneau uniquement	<b>0,12</b>	-	0,07	0,07	-
	Fourneau + bois	<b>0,19</b>	-	0,11	0,10	-
Fourneau à charbon amélioré perfectionné	Fourneau uniquement	<b>0,05</b>	0,02	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	-
	Fourneau + charbon	<b>0,28 à 0,57</b>	0,03	0,34	0,09	-
Four solaire		<b>0,07</b>	-	-	0,05	-
GPL	Fourneau + gaz	<b>1,86</b>	-	0,91	0,66	-
Four électrique		<b>1,29 à 4,65</b>	-	1,34	1,02	0,08

prêtes à verser ne correspond en moyenne qu'à seulement 35 % du coût économique réel de cette solution. En revanche, trois quarts des personnes interrogées ont déclaré qu'elles paieraient pour une cuisson électrique à un prix approchant le coût éventuel de l'électricité (1,29 USD par jour).

## Conclusion

Le Kenya est une grande nation, diverse aussi bien d'un point de vue géographique que culturel. Ce pays dispose de l'un des marchés les plus dynamiques du continent pour les fourneaux et les solutions solaires, ainsi que de bonnes ressources naturelles pour l'énergie renouvelable. Notre recherche illustre l'avancée de l'utilisation des lampes solaires, des installations solaires domestiques et des fourneaux de type *jiko*. Toutefois, certaines communautés, ainsi que les segments les plus pauvres au sein de ces dernières, sont laissés pour compte et les niveaux d'accès à l'énergie obtenus avec ces technologies ne sont pas à la hauteur des besoins des populations. Nos plans en matière d'accès à l'énergie illustrent le potentiel de réduction du coût de la fourniture d'électricité grâce à la planification simultanée de toutes les composantes de l'accès à l'énergie. Les populations sont désireuses de payer une certaine somme pour bénéficier de cette fourniture, ainsi que de combustibles et de fourneaux plus propres ; toutefois, un écart en termes d'accessibilité économique subsiste. Si l'accès doit progresser uniquement en fonction de la volonté de payer des populations, les inégalités en matière de fourniture ne feront qu'augmenter et l'accès universel restera hors de portée.

# Kenya: résultats et recommandations

- 23 % de la population nationale (2012) et seulement 7 % de la population en zone rurale (2011) disposent d'un accès à l'électricité.
- 14 % des foyers vivant en zone rurale possèdent un panneau ou une lampe solaires de niveau 1 (2014).
- Seuls 2 % des utilisateurs de bois de chauffage en milieu rural possèdent un fourneau de cuisine amélioré (2012).

	RÉSULTATS	RECOMMANDATIONS
<p>Électricité en réseau ou décentralisée</p> 	<p><b>Décentralisée</b></p>  <p>Dans <b>toutes les communautés</b>, les solutions décentralisées ou autonomes étaient l'option <b>la moins coûteuse</b> pour répondre aux besoins en électricité et/ou l'option <b>la plus rapide à mettre en œuvre</b> (sans attendre de nombreuses années contrairement à d'autres solutions).</p>	<p><b>Rééquilibrage</b></p>  <p>Revoir les plans nationaux pour <b>augmenter l'importance accordée</b> aux solutions décentralisées, afin de fournir les niveaux d'électricité nécessaires <b>plus rapidement et à moindre coût</b>.</p>
<p>Accessibilité en termes de coûts pour les foyers</p> 	<p><b>35 à 40 %</b></p>  <p>Malgré un marché dynamique, les 35 à 40 % des foyers les plus pauvres <b>ne pouvaient pas s'offrir</b> de lampes ni d'installations domestiques solaires.</p>	<p><b>Miniréseaux</b></p>  <p><b>Étendre</b> les programmes de miniréseaux lorsque cela est possible, <b>afin de réduire le coût</b> de l'électricité par kWh par rapport aux installations solaires autonomes.</p>
<p>Cuisson propre</p> 	<p><b>58 heures</b></p>  <p>Dans les communautés les plus gravement touchées par l'insécurité énergétique, les <b>femmes</b> ont passé en moyenne <b>58 heures par semaine</b> à collecter et à préparer du combustible et à cuisiner.</p>	<p><b>Temps et attention</b></p>  <p>Consacrer <b>plus de temps et d'attention aux fourneaux de cuisine utilisés en milieu rural et aux marchés des combustibles propres</b>, en s'attaquant aux défis posés par la conception efficace de fourneaux, la sensibilisation à ces derniers et leur accessibilité en termes de coûts.</p>
<p>Services communautaires</p> 	<p><b>Écoles</b></p>  <p>L'énergie pour <b>les écoles</b> constituait la <b>deuxième priorité la plus élevée</b> après l'énergie pour les foyers dans presque <b>toutes les communautés interrogées</b>.</p>	<p><b>Électricité dans les écoles</b></p>  <p><b>Étendre</b> le programme d'électrification des écoles au-delà des écoles primaires publiques afin d'<b>aider toutes les écoles à être raccordées au réseau électrique</b>.</p>
<p>Agriculture</p> 	<p><b>Avantages</b></p>  <p>Il est <b>possible d'améliorer considérablement la vie</b> et les moyens de subsistance en <b>établissant un lien entre</b> l'énergie, la production agricole, le stockage post-récolte et la transformation.</p>	<p><b>Coordination</b></p>  <p><b>Améliorer la coordination</b> avec le ministère de l'Eau et le ministère de l'Agriculture.</p>



## 5. Bangladesh

### Contexte national

La population élevée et les niveaux initialement faibles du Bangladesh en matière d'accès à l'énergie le placent 3<sup>e</sup> sur la liste des 20 pays à fort impact de l'initiative Énergie durable pour tous, aussi bien pour l'électricité que pour les solutions de cuisson propre (Énergie durable pour tous, 2013). La gravité du problème a déjà été reconnue au niveau national. Dans le cadre du sixième plan quinquennal (2011-2015) du Bangladesh, des mesures ont été adoptées pour dynamiser l'électricité basée sur le réseau électrique afin de réduire les fréquentes pannes de courant qui menaçaient l'élan de la croissance économique. La capacité de génération totale installée est passée de 5 823 MW en 2010 à 13 540 MW en 2015. L'accès à l'électricité (nombre de raccordements de foyers au réseau) est passé de 48 à 72 %. L'accès à l'électricité solaire hors réseau a également connu une progression fulgurante, grâce à environ 4 millions d'installations solaires domestiques d'une capacité de 150 MW (GoB, 2015). Le pays s'est désormais fixé l'objectif d'une électricité pour tous d'ici 2021.

Au niveau national, le taux de pénétration des fourneaux améliorés est inférieur à 2 %

Plus de 90 % de la population du Bangladesh continue à utiliser des combustibles solides pour la cuisine (Énergie durable pour tous, 2015). Cela signifie que plus de 137 millions de personnes sont touchées par la pollution de l'air intérieur, et qu'environ 78 000 morts peuvent être imputés chaque année au manque de solutions de cuisson propres. Seuls 510 000 fourneaux à biomasse améliorés sont utilisés au Bangladesh. La biomasse est le principal combustible utilisé pour la cuisine, les populations rurales utilisant principalement des résidus des récoltes (45,6 %) et du bois (44,3 %) (MPEMR, 2013).

## Aperçu des communautés participant à l'étude de cas

Les quatre communautés représentent un éventail de situations partagées par des millions de Bangladais vivant en milieu rural. Le taux de raccordement à l'électricité dans leur district se trouve généralement en dessous de la moyenne nationale en milieu rural, même si la situation en matière d'accès à l'électricité a considérablement évolué depuis la collecte de ces chiffres en 2010 (Tableau 5.1).

**Tableau 5.1** Taux de pauvreté et nombre de raccordements à l'électricité par district (Banque mondiale et coll., 2014)

	% en dessous du taux de pauvreté (2010)	% de raccordements à l'électricité (2010)
Bandarban (Thanchi)	40,1	49,1
Barguna (Tengagri Chak)	19	33,1
Sunamganj (Alamkhali)	26	29,6
Panchagarh (Sardar Para)	26,7	34,1
Toutes les zones rurales au Bangladesh	35,2	42,5

**Thanchi, région montagneuse de Chittagong. Agriculture. Communautés tribales.** Thanchi, district de Bandarman, se trouve dans la région montagneuse de Chittagong. Cette zone inclut Thanchi Bazaar (environ 500 habitants), qui est le marché du sous-district, ainsi qu'une zone de collines semi-sauvages s'étendant jusqu'à 10 km du centre et comprenant environ 20 villages et hameaux dispersés. Il existe une différence nette entre la population plus mixte vivant dans le village principal et les communautés presque exclusivement tribales au-delà qui possèdent leur propre langue et leur propre culture. La zone entière se compose de 934 foyers. L'agriculture constitue le principal moyen de subsistance : la forêt est déboisée pour la culture itinérante. Des hommes se consacrent également au transport de bois et de bambou via le fleuve Sanghu, alors que certaines femmes tissent des vêtements destinés à leur famille ou à la vente. Il s'agit de la communauté la plus pauvre parmi les quatre communautés sélectionnées.

La construction du pont de Thanchi au-dessus du fleuve en 2012 a été source de développement. Des travaux ont commencé en 2015 pour amener le réseau (se trouvant à 55 km de là) jusqu'à Thanchi Bazaar, le dernier centre de sous-district à atteindre.

**Tengagri Chak. Zone côtière affectée par les cyclones. Pêche.** Tengagri Chak, district de Barguna, est un village côtier qui s'étend sur 10 km, le long d'une étroite bande de terres entre la côte et la jungle et qui compte **1 085 foyers**. Les principaux moyens de subsistance sont la pêche, la transformation du poisson et l'agriculture. La région est exposée aux cyclones. Le super cyclone Sidr a d'ailleurs provoqué de lourds dommages économiques en 2007. Le réseau électrique a atteint la partie ouest de cette zone.

**Alamkhali. Précipitations élevées, inondations saisonnières. Agriculture.** Alamkhali, district de Sunamganj, possède un climat tropical, reçoit des précipitations considérables pendant l'année, et est exposé aux inondations saisonnières. Le village et la zone environnante se composent de **693 foyers**. La zone est connue pour ses *haors* : de grands lacs peu profonds qui accumulent l'eau pendant les mois pluvieux. Certaines zones, notamment de nombreuses routes, peuvent rester sous l'eau pendant la moitié de l'année. Alamkhali se trouve à 7 km du réseau électrique le plus proche.

**Sardar Para, nord du Bangladesh. Traitement des roches.** Sardar Para, district de Panchagarh, est situé à l'extrême nord du Bangladesh et compte **1 748 foyers dans le village et les zones environnantes**. La principale source de revenus est la collecte et la transformation de roches pour le secteur du bâtiment. La culture du thé a également démarré ces dernières années dans le district (mais pas dans ce village).

## Niveaux actuels en matière d'accès à l'énergie

### Électricité dans les foyers

L'expansion des installations solaires domestiques au Bangladesh est évidente dans ces communautés : elles sont utilisées par au moins deux tiers des foyers (sauf à Sardar Para) (Figure 5.1). À Thanchi, les niveaux d'accès sont de 85 % dans le village principal, mais de seulement 60 % dans les villages tribaux environnants.

L'accès à l'électricité est principalement de niveau 1, avec des systèmes de faible capacité pouvant fournir environ 3 heures d'électricité le soir, mais dont la fiabilité serait excellente (Figure 5.2). Ce niveau d'accès permet aux foyers d'utiliser un certain nombre d'appareils électriques, notamment les chargeurs de téléphone (pour presque tout le monde), les ventilateurs (18 à 32 % de la population) et les téléviseurs. Les foyers dépourvus d'électricité n'ont investi dans aucun de ces appareils et gagnent environ deux fois moins que les foyers ayant l'électricité.

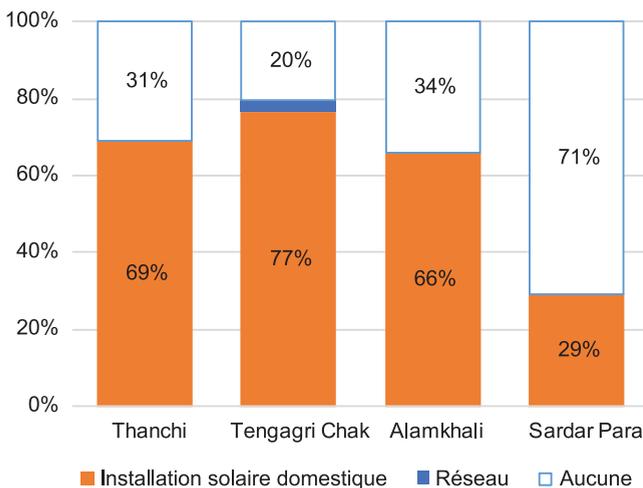


Figure 5.1 Source principale d'électricité dans les foyers

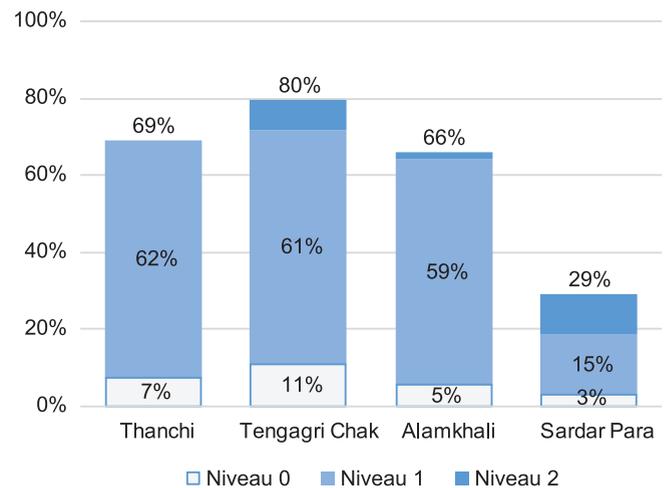


Figure 5.2 Niveau d'accès à l'électricité (pour ceux qui y ont accès)

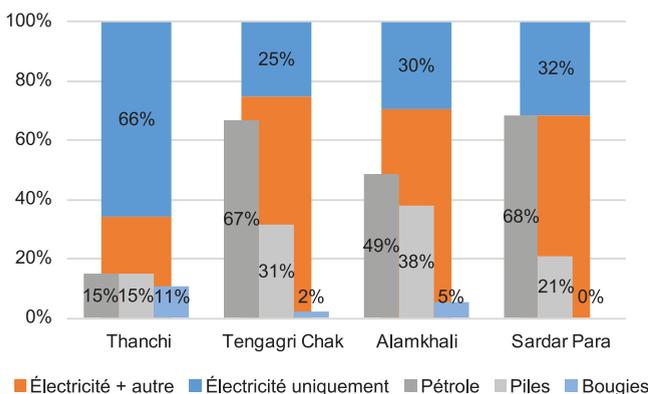


Figure 5.3 Source d'éclairage pour les foyers ayant l'électricité

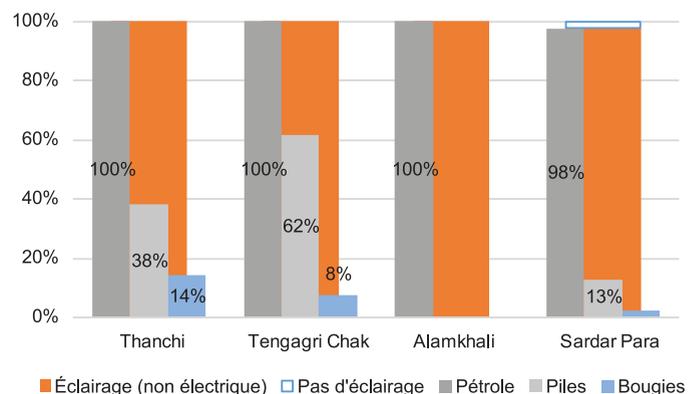


Figure 5.4 Source d'éclairage pour les foyers sans électricité

Dans chaque cas, les foyers ayant l'électricité sont en mesure de l'utiliser pour l'éclairage, même si l'utilisation du pétrole persiste (Figure 5.3). Ce dernier est utilisé de manière universelle pour l'éclairage dans les foyers dépourvus d'électricité, appuyé par d'autres sources d'énergie (Figure 5.4).

## Cuisson des aliments dans les foyers

Le bois est le principal combustible pour toutes les communautés, même si certaines personnes utilisent également des résidus des récoltes et des déjections d'animaux (appliqués sur des bâtons, puis séchés) en tant que combustible secondaire (Tableau 5.2). Le combustible est disponible librement dans toutes les communautés, mais certains foyers ont tout de même signalé qu'ils achetaient du bois, notamment lors de pénuries saisonnières. À Alamkhali (touché par de graves inondations), 21 % des répondants ont indiqué avoir acheté du combustible l'année précédente.

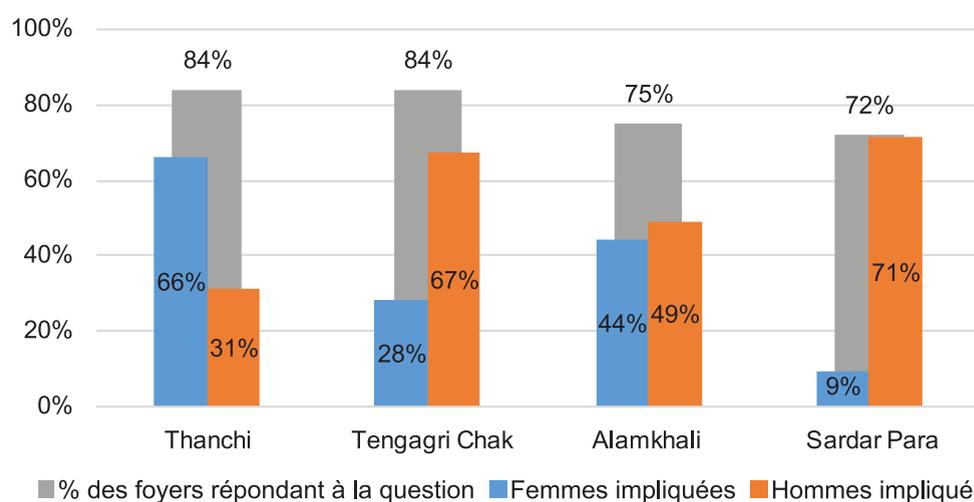
**Tableau 5.2** Type de combustible principal

	Thanchi	Tengagri Chak	Alamkhali	Sardar Para
Bois	100 %	100 %	86 %	71 %
Résidus des récoltes				25 %
Feuilles			14 %	5 %

Au niveau national, la pénétration des fourneaux améliorés est très faible. Parmi les 253 foyers interrogés, **tous utilisaient des fourneaux artisanaux** (niveau 0), à l'exception d'un foyer qui utilisait un fourneau manufacturé de mauvaise qualité. Aucun indice ne laissait supposer l'utilisation simultanée de plusieurs combustibles/fourneaux.

En matière de partage des tâches, la cuisson des aliments et la préparation du combustible sont des tâches qui incombent généralement aux femmes. Les hommes et les femmes se partagent la collecte de combustible, les hommes y consacrant plus de temps en moyenne, sauf à Thanchi et notamment dans sa zone tribale où les femmes collectent la grande majorité du combustible (Figure 5.5).

Dans l'ensemble, la cuisine est la tâche qui nécessite le plus de temps par semaine (Tableau 5.3). Un nombre d'heures équivalent est consacré à la préparation (couper du bois ou préparer des bâtons de combustible) et à la collecte de combustible (même si tous les foyers ne préparent pas le combustible, comme l'illustre le pourcentage de répondants à la question).



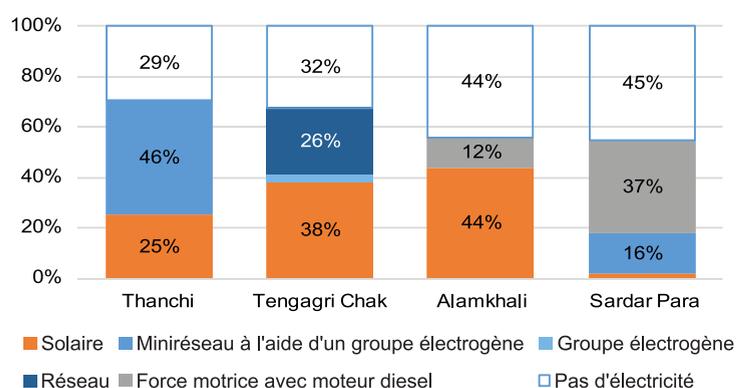
**Figure 5.5** Répartition du travail entre les hommes et les femmes pour la collecte de combustible

**Tableau 5.3** Heures par semaine consacrées à la cuisine et à la collecte et préparation de combustible

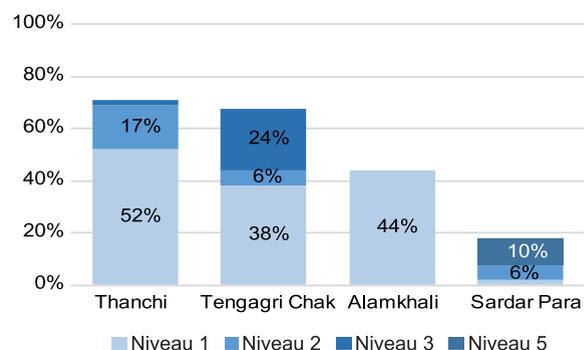
	Thanchi	Tengagri Chak	Alamkhali	Sardar Para
Nombre d'heures moyen consacrées à la cuisine	22	21,9	24,8	21,9
Nombre d'heures moyen consacrées à la collecte de combustible (% de répondants)	9,4 (84 %)	7,5 (84 %)	7,5 (75 %)	11,2 (72 %)
Nombre d'heures moyen consacrées à la préparation du combustible (% de répondants)	7 (49 %)	9,1 (47 %)	7,3 (38 %)	9 (42 %)

## Électricité pour les moyens de subsistance

Nous avons interrogé des personnes issues des nombreuses petites entreprises présentes dans ces communautés, ainsi que d'autres personnes se consacrant à l'agriculture ou à la pêche conventionnelles. La proportion d'entreprises ayant accès à l'électricité et le niveau d'accès, le cas échéant, sont tous les deux légèrement supérieurs à ceux des foyers (Figures 5.6 et 5.7). À Tengagri Chak, bien plus d'entreprises que de foyers ont opté pour l'électricité issue du réseau électrique. Toutefois, malgré un raccordement au réseau électrique, ces entreprises ne bénéficient que d'un accès de niveau 3. À Alamkhali tout comme à Sardar Para, le concassage de roches est une activité importante qui repose sur l'utilisation de moteurs diesel. L'accès à l'électricité varie considérablement en fonction du type d'entreprise, les entreprises de service ou de vente au détail étant, de loin, les plus susceptibles d'avoir investi dans l'accès à l'électricité.



**Figure 5.6** Source principale d'électricité pour les entreprises



**Figure 5.7** Niveau d'accès à l'électricité pour les PME (pour celles qui y ont accès)

## Électricité pour les services communautaires

Comme ils sont utilisés une fois la nuit tombée, les bâtiments religieux sont les plus susceptibles d'avoir investi dans des installations solaires pour l'éclairage (Tableau 5.4). Des installations sanitaires étaient présentes dans seulement deux des quatre communautés (Tengagri Chak et Sardar Para) et disposaient toutes les deux d'un approvisionnement en électricité.

**Tableau 5.4** Accès à l'électricité pour les installations communautaires

Type d'installation	Nombre d'installations interrogées	Nombre d'installations ayant accès à l'électricité	Niveaux d'accès (pour celles ayant l'électricité)		
			Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Centres religieux	22	17 (77 %)	9	4	4
Écoles	17	5 (30 %)	2	1	2
Structures sanitaires	2	2 (100 %)	1	0	1

## Priorités en matière d'accès à l'énergie

Les populations attachent plus d'importance aux services énergétiques qu'aux sources de fourniture d'énergie. Nous avons demandé aux participants de classer les services énergétiques les plus importants à leurs yeux par ordre de priorité (Tableau 5.5), afin de guider le développement de plans en matière d'accès à l'énergie.

**Tableau 5.5** Priorités données aux besoins énergétiques

	<i>Thanchi</i>	<i>Tengagri Chak</i>	<i>Alamkhali</i>	<i>Sardar Para</i>
1 <sup>re</sup> priorité	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 91 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 84 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 80 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 100 %)
2 <sup>e</sup> priorité	Entreprises (2 <sup>e</sup> pour 41 %)	Éclairage public (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 32 %)	Écoles (2 <sup>e</sup> pour 45 %)	Besoins agricoles (2 <sup>e</sup> pour 48 %)
3 <sup>e</sup> priorité	Éclairage public	Écoles	Structures sanitaires	Écoles

L'éclairage public était souvent mieux classé par les hommes que par les femmes

Les femmes ont débattu du besoin vital de l'électricité pour l'éclairage et pour les ventilateurs, notamment dans les mois précédant et suivant l'accouchement, pendant lesquels elles ont davantage de difficultés à quitter leur domicile. Elles ont également accordé une grande importance à l'éclairage leur permettant de cuisiner ou d'effectuer des tâches ménagères une fois la nuit tombée et permettant aux enfants d'étudier. L'électricité pour le pompage d'eau potable, qui peut être un lourd fardeau en termes de temps pour les femmes, notamment durant la saison sèche à Alamkhali et dans les zones tribales de Thanchi, constituait une priorité. Les femmes avaient tendance à se préoccuper des installations communautaires : à Thanchi et à Sardar Para, elles ont donné la priorité à l'énergie à destination des écoles par rapport à l'énergie à destination des entreprises ou de l'agriculture. L'éclairage public était souvent mieux classé par les hommes que par les femmes, car ces derniers pensaient que cela pourrait bénéficier à leur entreprise de commerce de détail.

**Énergie pour les foyers.** À Sardar Para, qui possède actuellement les plus faibles niveaux en matière d'accès à l'électricité, les répondants ont donné davantage la priorité aux besoins énergétiques des foyers par rapport aux autres sphères. Pour obtenir plus d'informations au sujet des priorités des répondants, nous leur avons posé la question suivante : « Si un approvisionnement en énergie adéquat était en place, quelles applications énergétiques seraient les plus importantes à vos yeux ? »

Les besoins prioritaires des ménages étaient liés à l'électricité pour **l'éclairage, les téléphones mobiles et les ventilateurs**. Tous ces équipements nécessitent des systèmes d'une capacité relativement faible (Tableau 5.6). La température à l'intérieur des habitations est difficile à supporter pendant 16 à 18 heures par jour, 5 à 6 mois de l'année (4 mois à Thanchi). La cuisson des aliments ne figure pas parmi les quatre principales priorités, sauf à Tengagri Chak. L'éclairage, à l'aide d'équipements fiables et durables, est nécessaire pendant 4 à 6 heures après la tombée de la nuit. Dans toutes les communautés, les populations interrogées avaient besoin d'éclairage principalement pour travailler chez elles et se déplacer facilement et en toute sécurité pendant la nuit, notamment pour aller aux toilettes.

**Énergie pour les besoins agricoles.** Ce point figure parmi les trois principaux besoins dans une seule communauté (Sardar Para). Toutefois, les groupes de discussion ont révélé

**Tableau 5.6** Priorités données aux applications de l'énergie dans le foyer

	<i>Thanchi</i>	<i>Tengagri Chak</i>	<i>Alamkhali</i>	<i>Sardar Para</i>
1 <sup>re</sup> priorité	Éclairage électrique	Éclairage électrique	Éclairage électrique	Éclairage électrique
2 <sup>e</sup> priorité	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques	Cuisson d'aliments et préparation de boissons chaudes	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques
3 <sup>e</sup> priorité	Ventilation ou climatisation de l'espace de vie	Téléphones mobiles et autres appareils électroniques	Ventilation ou climatisation de l'espace de vie	Ventilation ou climatisation de l'espace de vie
4 <sup>e</sup> priorité	Fabriquer des choses/travailler	Ventilation ou climatisation de l'espace de vie	Loisirs et divertissement	Fabriquer des choses/travailler

une demande soutenue en énergie pour l'**irrigation des cultures**. Dans tous les cas, il existait également un besoin en énergie pour le **battage du riz** et/ou le **broyage des légumineuses** (une tâche qui incombe majoritairement aux femmes).

**Énergie pour les entreprises.** Ce besoin est uniquement apparu à Thanchi, et surtout dans le village principal où se trouvent des boutiques et des hôtels. Dans toutes les autres communautés, les besoins agricoles constituaient une priorité plus importante que les besoins des entreprises.

À Alamkhali, les participants aux groupes de discussion ont déclaré : « **L'électricité devrait être consacrée à l'agriculture et bénéficier aux populations pauvres en général et non à une ou deux personnes.** »

Les entreprises de services ont donné la priorité à un ensemble d'appareils et de services énergétiques très similaires aux demandes des foyers, notamment l'éclairage, les ventilateurs, la charge de téléphones, les téléviseurs couleur et les réfrigérateurs. Les participants aux groupes de discussion ont estimé que si davantage d'électricité était disponible, un large éventail de petites entreprises pourraient se développer. Les vélos électriques « easy-bikes » sont très répandus à Tengagri Chak et ont été mentionnés comme un besoin à Alamkhali tout comme à Sardar Para. À Thanchi, les femmes utilisent des métiers à tisser manuels pour le tissage et ont estimé que l'accès à l'électricité et à l'éclairage améliorerait leur rendement et leurs revenus.

Les moteurs diesel sont utilisés pour les tâches à forte demande en énergie comme le traitement des roches. Nous avons constaté un intérêt pour la réduction de ces coûts et pour une plus grande mécanisation. Les populations interrogées à Sardar Para ont estimé que cela réduirait la contrainte physique imposée aux employées, mais des craintes concernant la perte d'emplois ont également émergé.

## Plans d'accès à l'énergie

### Options pour l'accès à l'électricité

Les foyers, les entreprises et les gérants des installations communautaires ont été interrogés sur les applications énergétiques les plus importantes à leurs yeux. Nous avons traduit ces informations en niveaux d'accès. Nous avons triangulé et ajouté des informations issues des groupes de discussion, en prenant en compte une augmentation de 50 % des activités d'entreprises non agricoles stimulées par un meilleur accès à l'énergie (représentant 16 à 20 % de la demande en énergie, à l'exception de Sardar Para où ce chiffre était de 66 %). Ce niveau de besoin défini par la communauté se trouve donc dans les limites supérieures de ce que les personnes sont susceptibles d'utiliser dans les prochaines années.

La majorité des foyers nécessitaient un accès de niveau 2 ou 3, la moyenne étant de 2,6 ou 2,7 : leurs systèmes existants de niveau 1 ne répondent pas à l'ensemble de leurs besoins. Le niveau 3 apparaît dans les Figures 5.8 et 5.9 comme un niveau de référence en matière d'accès à l'énergie, suggéré par Practical Action et d'autres acteurs. La Figure 5.8 n'inclut pas les aspirations des populations à cuisiner avec l'électricité, ce qui augmenterait la proportion de besoins de niveau 5. Les entreprises et les installations communautaires nécessitent des niveaux d'accès élevés, liés principalement à la demande d'appareils de puissance moyenne (équipements audiovisuels, pompes à eau de faible puissance) ou à l'utilisation prolongée d'appareils de faible puissance, comme plusieurs ventilateurs. Un accès de niveau 4 ou de niveau 5 est nécessaire pour l'utilisation d'appareils de puissance élevée (grandes pompes à eau, machines de concassage de roches à Alamkhali, équipement de transformation du thé et certains équipements d'atelier) ou l'utilisation prolongée d'appareils de puissance moyenne (réfrigérateurs<sup>1</sup> ou certains équipements d'atelier). En nous basant sur ce niveau de demande, nous avons calculé les moyens les plus économiques de fournir de l'énergie (Tableau 5.7).

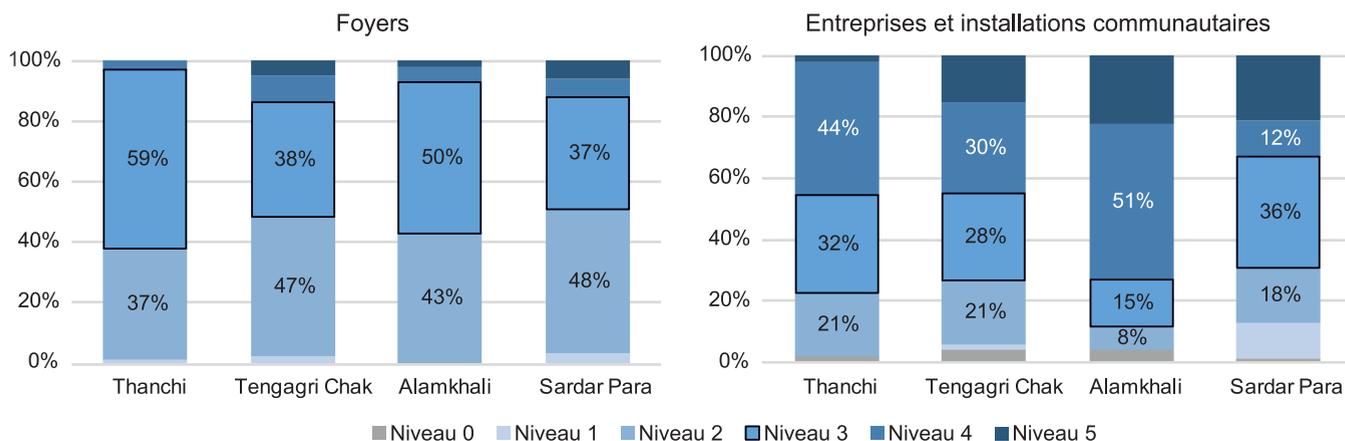
Notre analyse a d'abord révélé qu'au-delà du niveau 1 ou 2, les installations solaires domestiques étaient bien plus chères par kWh que les systèmes de distribution, sauf à Thanchi, où la dispersion des habitations fait que 60 % des foyers auraient besoin d'une installation solaire domestique. La taille est importante et les systèmes de distribution de plus grande taille (ceux basés sur les niveaux de demande communautaire des foyers et des entreprises) fournissent de l'électricité moins chère par kWh que de plus petits systèmes fournissant uniquement un accès de niveau 3 (Figure 5.10). Deuxièmement, dans presque tous les cas, il est plus économique d'alimenter les charges productives

Les personnes estimaient qu'un meilleur accès à l'électricité serait source de croissance pour les petites entreprises

---

Les personnes interrogées étaient désireuses de payer plus pour des systèmes d'une puissance supérieure, mais un écart en termes d'accessibilité économique subsiste

---



**Figure 5.8** Besoins en matière d'accès à l'électricité pour les foyers

**Figure 5.9** Besoins en matière d'accès à l'électricité pour les entreprises et les installations communautaires

par le biais du système de distribution et cela rend l'électricité moins chère pour tout le monde. Troisièmement, à Thanchi, Sardar Para et, potentiellement, à Tengagri Chak, l'extension du réseau électrique et les miniréseaux alimentés par des générateurs diesel ont un coût par kWh comparable, les coûts en capital étant bien plus faibles pour les miniréseaux (27 à 42 %). Toutefois, les systèmes hybrides solaire-diesel pourraient réduire les coûts encore davantage. Il peut donc valoir la peine de se documenter sur de tels systèmes.

Enfin, nous avons étudié la viabilité de ces systèmes en fonction de la volonté de payer des personnes. En moyenne, 40 à 54 % des personnes interrogées n'étaient pas du tout disposées à payer : les chiffres de la Figure 5.11 ne prennent en compte que les personnes disposées à payer. Les coûts sont basés sur le prix par kWh du système de distribution le moins coûteux (disponible dans le Tableau 5.7).

Ceci met en évidence un écart en termes d'accessibilité économique, notamment dans les niveaux de fourniture les plus élevés, mais également une volonté de payer plus pour bénéficier de systèmes de distribution d'une puissance supérieure.

**Tableau 5.7** Détermination de la méthode la plus économique pour fournir le niveau d'accès à l'énergie défini par la communauté

	<i>Thanchi</i>	<i>Tengagri Chak</i>	<i>Alamkhali</i>	<i>Sardar Para</i>
Nombre total de foyers	934 dans 3 villages + foyers dispersés	1 085	693	1 748
Distance par rapport au réseau électrique	55 km	Déjà présent à une extrémité de la communauté	7 km	5,5 km
<b>Exigences : systèmes autonomes</b>				
Installation solaire domestique	558 foyers (60 %) 104 PME/Installations communautaires	14 foyers (259 foyers possèdent déjà un niveau d'électricité qui répond à leurs exigences)	0 foyer 3 PME/Installations communautaires	38 foyers
Lampes solaires <sup>1</sup>	17 foyers	170 foyers 27 PME	141 foyers 30 PME	54 foyers 4 PME
Lampadaires	17	-	-	
<b>Exigences : système de distribution (réseau/miniréseau)</b>				
Raccordements <sup>2</sup>	376 foyers desservis par 3 systèmes 349 PME/Installations communautaires 27 petites pompes d'irrigation 14 lampadaires	729 foyers 143 PME/Installations communautaires 542 petites pompes d'irrigation 32 lampadaires	693 foyers 311 PME/Installations communautaires 161 petites pompes d'irrigation 26 lampadaires	1 694 foyers 80 PME/Installations communautaires 400 petites pompes d'irrigation 87 lampadaires
Demande maximale <sup>3</sup> en kW	204 + 62 + 38 = 304	437	427	807
Demande totale en MWh/an	700 + 106 + 63 = 869	1 062	1 444	1 780

Méthodes les moins coûteuses pour la fourniture d'un accès à l'électricité								
	Thanchi		Tengagri Chak		Alamkhali		Sardar Para	
Méthodes de fourniture	3 miniréseaux diesel	Installation autonome	Extension du réseau + génération supplémentaire	Installation autonome	Extension du réseau + génération supplémentaire	Installation autonome	Extension du réseau + génération supplémentaire	Installation autonome
Capital (en millions USD)	0,61	1,91	1,69	0,09	1,51	0,01	2,27	0,20
USD/kWh par unité	0,36	1,35	0,44	1,54	0,28	1,03	0,34	1,53
Méthodes alternatives pour l'alimentation d'un système de distribution (différence en % par rapport au système le moins coûteux)								
Type de système	Extension du réseau + génération supplémentaire		Miniréseau diesel		Miniréseau diesel		Miniréseau diesel	
Capital (en millions USD)	1,46 (+240 %)		1,24 (-27 %)		0,97 (-36 %)		1,33 (-42 %)	
USD/kWh par unité	0,41 (+14 %)		0,52 (+18 %)		0,37 (+32 %)		0,39 (+15 %)	

Notes :

<sup>1</sup> Les personnes interrogées ont souvent déclaré qu'elles souhaitaient un système de distribution, ainsi que des lampes solaires et qu'elles seraient disposées à payer pour en bénéficier

<sup>2</sup> Abréviations : PME (petites et moyennes entreprises)

<sup>3</sup> Ces chiffres incluent les pertes de distribution et de transmission

Les participants aux groupes de discussion ont déclaré : « **Même si l'électricité [distribuée] en réseau est plus coûteuse, nous avons besoin d'un approvisionnement en électricité** », et « **Tout le monde souhaite utiliser des appareils électroniques. Un homme peut être pauvre, mais sa volonté d'utiliser des produits électroniques va au-delà de cette barrière.** »

D'un autre côté, l'utilisation de niveau 2 du réseau électrique national (à l'exception des frais de connexion et des coûts de raccordement de la maison, qui sont importants) coûte seulement 0,015 USD par jour, et une utilisation de niveau 3 seulement 0,1 USD par jour, ce qui correspond largement à ce que les personnes sont disposées à payer. Toutefois, nos calculs semblent indiquer que ces tarifs sont 6 à 9 fois moins élevés que le coût réel de mise en œuvre d'une extension du réseau vers ces communautés.

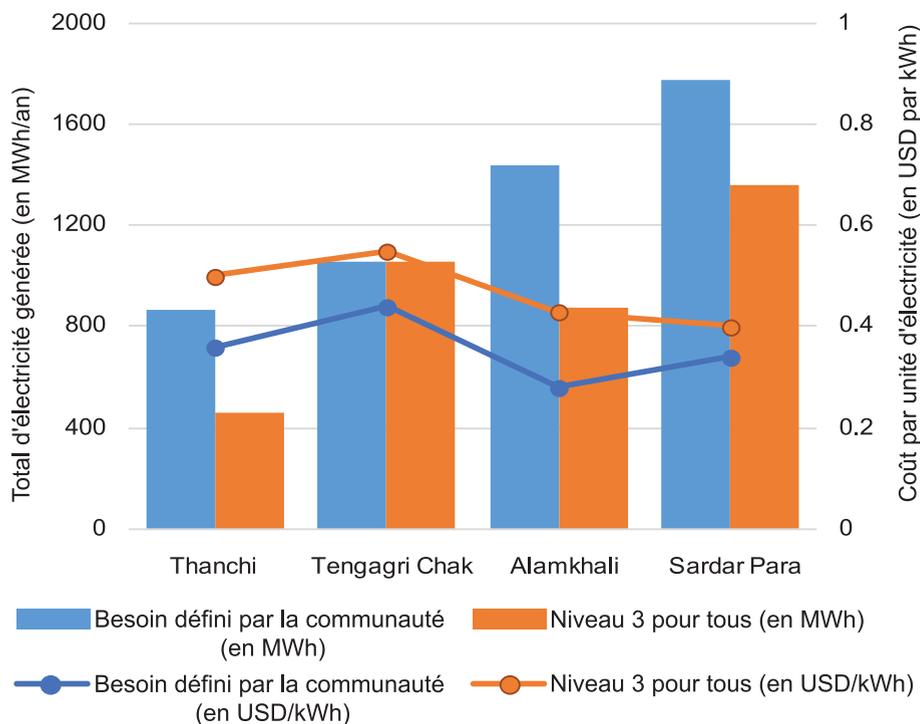


Figure 5.10 Coût par unité d'électricité et capacité de génération

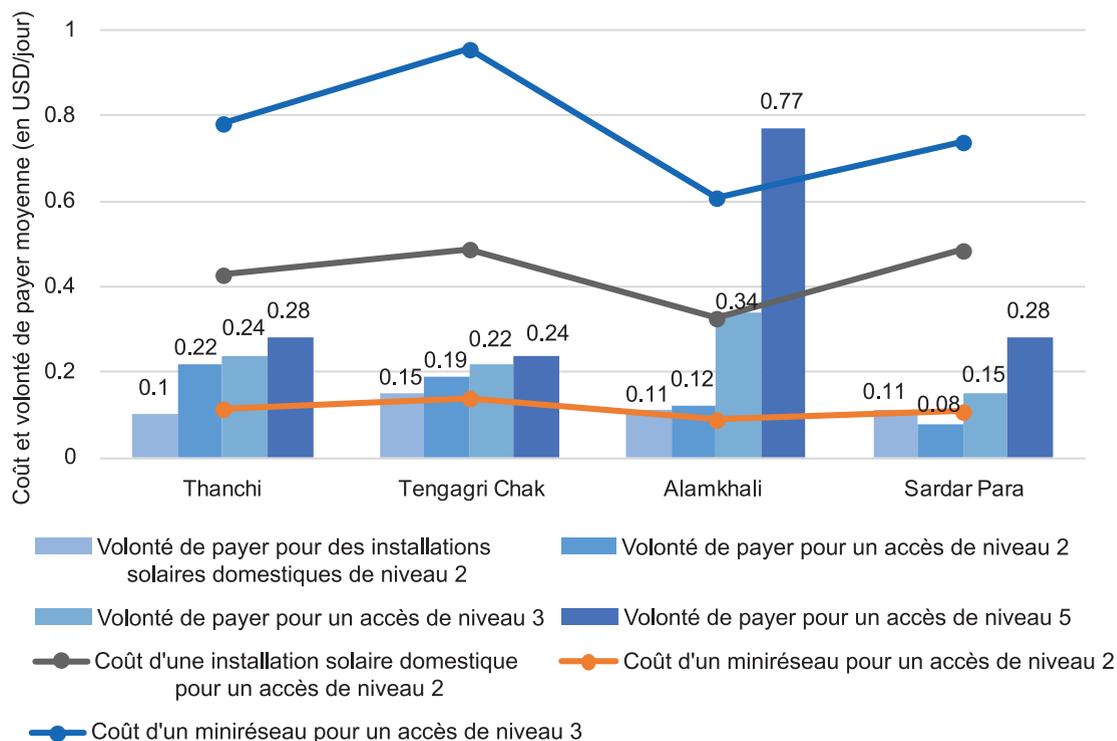


Figure 5.11 Coût et volonté de payer pour différents niveaux d'accès à l'électricité

Nous avons modélisé les systèmes qui pourraient être installés en nous basant sur la volonté de payer des populations. Dans toutes les communautés, un système de distribution ne serait plus viable, sauf à Alamkhali (où le système ne desservirait toutefois que 14 foyers et 40 PME ou installations communautaires). Cela creuserait les inégalités : avec un coût par kWh 3,5 à 4,5 fois plus élevé qu'un système de distribution, l'électricité serait uniquement accessible aux foyers les plus riches.

## Options pour l'accès à des solutions de cuisson améliorées

### Quels sont les éléments importants pour les personnes faisant la cuisine ?

Les femmes ne considèrent pas que les fourneaux traditionnels qu'elles utilisent présentent des risques importants pour la santé

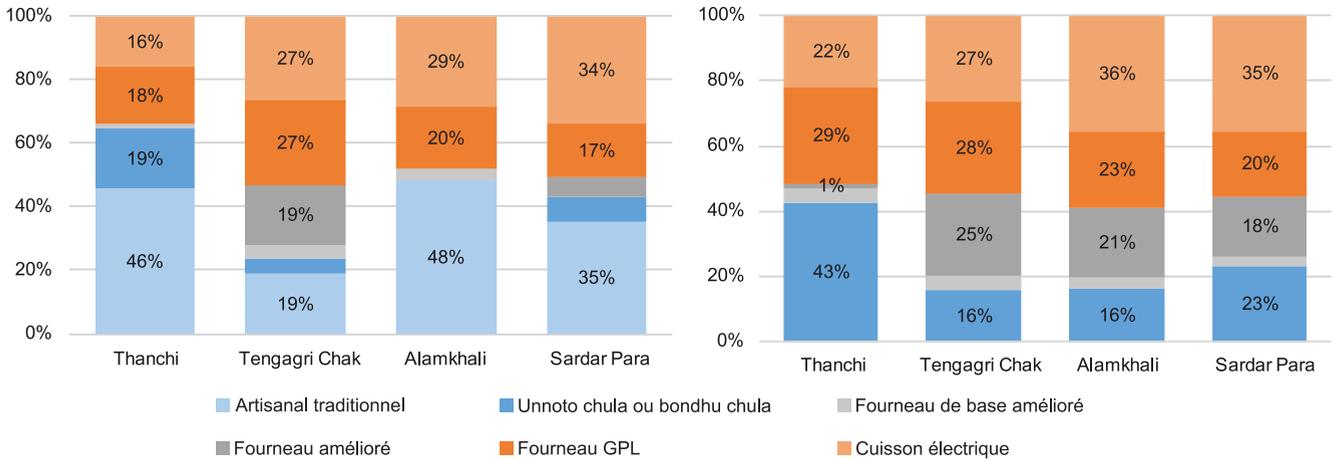
Le critère le plus important pour les solutions de cuisson idéales dans toutes les communautés était que le **combustible devrait être gratuit** ou **bon marché et facile à obtenir**. À Alamkhali, les participants aux groupes de discussion ont été dissuadés d'utiliser des fourneaux de type *bondhu chula* (fourneaux améliorés) en partie en raison du temps nécessaire pour couper du bois en morceaux suffisamment petits (cela a également été constaté par d'autres études de terrain, ex. : WASHPlus, 2014). Deux autres critères importants étaient la **vitesse de cuisson** (critère plus important pour les hommes, et également mis en évidence par GACC et coll., 2015), et le fait que la solution ne devrait pas provoquer de problèmes de **santé** (un critère généralement plus important pour les femmes). Cela dit, les femmes ne considèrent pas que leurs fourneaux actuels présentent des risques importants pour la santé. Elles (et leurs maris) apprécient également le fait que la fumée permet d'éloigner les insectes.

### Quelles sont les solutions que les répondants préfèrent ?

Les solutions de cuisson des aliments proposées incluaient une gamme de fourneaux à biomasse. Les prix que nous avons indiqués étaient relativement similaires à ceux rapportés par GACC et coll. (2015). Le GPL a été proposé comme la solution de niveau 4 la plus abordable, mais les niveaux de sensibilisation aux solutions GPL sont très faibles : plusieurs répondants n'avaient jamais vu de fourneau GPL, et les endroits où les bombonnes peuvent être rechargées se trouvent à 20 km d'Alamkhali et à 80 km de

Thanchi. Le biogaz avait été envisagé au départ, mais dans ces communautés en particulier, cette solution n'était pas réalisable en raison des conditions géographiques. Bien que les populations possèdent des vaches, celles-ci ne fourniraient pas suffisamment de matières pour alimenter une usine de biogaz domestique. En outre, les résidus des récoltes sont destinés à d'autres usages.

Les répondants ont classé les solutions (y compris la solution qu'ils utilisent actuellement) par ordre de préférence. Ce classement constitue leur plan défini par la communauté. Près de la moitié de la population d'Alamkhali et de Thanchi, et plus du tiers de celle de Sardar Para, ont déclaré qu'elles conserveraient le fourneau artisanal qu'elles utilisent actuellement. Après cela, l'électricité et le GPL étaient les solutions les plus populaires. Le deuxième choix



**Figure 5.12** Choix préféré/plan défini par la communauté pour les solutions de cuisson, en incluant (gauche) ou excluant (droite) le fourneau traditionnel

pour les personnes ayant choisi les fourneaux traditionnels était le modèle local, connu sous le nom de *chula*, ou le passage à un fourneau à biomasse amélioré (Figure 5.12).

### Le coût de l'amélioration de la méthode de cuisson des aliments

Nous avons comparé le coût estimé des solutions utilisées actuellement par les personnes (en monétisant la collecte de combustible) à leurs choix améliorés, en prenant pour référence un fourneau à biomasse amélioré (niveau 2) ou une solution GPL (niveau 4). Dans toutes les communautés à l'exception de Thanchi, un fourneau de niveau 2 représenterait des économies considérables et le passage à une solution GPL ne coûterait que 1,4 fois plus cher que les solutions actuelles (Figure 5.13).

### Volonté de payer pour différentes solutions

Les répondants ont été interrogés concernant leur volonté de payer pour les solutions qu'ils ont considérées comme « appropriées ». Le Tableau 5.8 montre des résultats uniquement lorsque plus de 15 % des répondants ont fourni un chiffre.

En raison de la préférence des populations pour leur solution de cuisson et leur combustible actuel (en grande partie gratuit), il n'est pas surprenant de constater que la volonté de payer pour des solutions améliorées était faible. Toutefois, des personnes étaient potentiellement disposées à payer pour un fourneau à bois de base à Thanchi et à Tengagri Chak (l'option la moins onéreuse), ou pour un fourneau à bois + coûts du combustible à Thanchi (où le coût du bois est le moins élevé). Toutefois, malgré un certain intérêt, la volonté de payer pour ces solutions restait faible. De la même manière, il existe un fort écart en termes d'accessibilité économique pour le GPL et l'électricité, malgré leur popularité comme solutions préférées. Dans l'ensemble de l'échantillon, le montant moyen que les personnes étaient disposées à payer pour une solution GPL (0,28 USD/jour) ne représentait qu'un quart de son coût estimé.

Les plans en faveur de solutions de cuisson plus propres doivent s'attaquer au manque de confiance à l'égard des fourneaux à biomasse améliorés

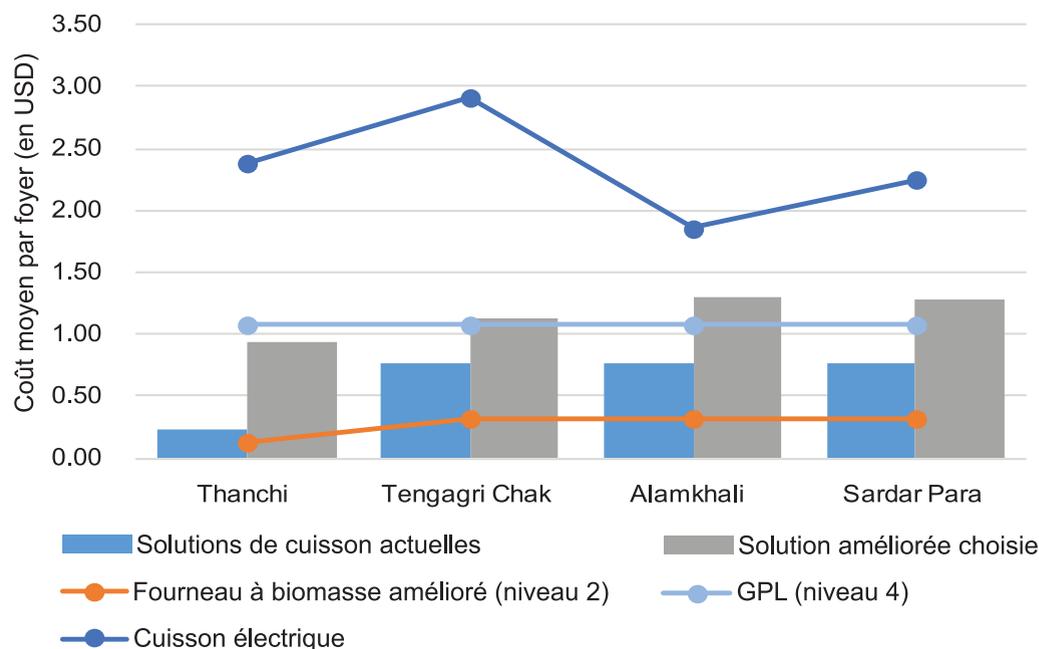


Figure 5.13 Coût des solutions de cuisson

Tableau 5.8 Volonté de payer pour des solutions de cuisson

Type de four	Avec ou sans combustible	Coût (en USD)	Volonté de payer moyenne (en USD/jour)			
			Thanchi	Tengagri Chak	Alamkhali	Sardar Para
Fourneau à bois amélioré de base	Fourneau uniquement	<b>0,04</b>	0,04	0,03	-	-
	Fourneau + bois	<b>0,36</b>	0,10	0,14	-	-
Fourneau à bois amélioré perfectionné	Fourneau uniquement	<b>0,13</b>	-	0,07	-	-
	Fourneau + bois	<b>0,18 à 0,32</b>	0,14	0,15	-	0,10
Four solaire		<b>0,08 à 0,09</b>	-	-	-	-
GPL	Fourneau + gaz	<b>1,08</b>	0,37	0,28	0,23	0,25
Four électrique		<b>1,78 à 2,58</b>	-	0,23	0,53	0,32

Des plans en faveur de solutions de cuisson plus propres dans ces communautés devraient d'abord s'attaquer aux problèmes de confiance et de manque d'informations au sujet des fourneaux à biomasse améliorés, comme l'a également mis en évidence GACC et coll. (2015). Ces fourneaux devraient également mieux fonctionner avec la variété de combustibles issus de la biomasse disponibles. Il existe une volonté de passer directement à des combustibles totalement propres, mais le coût de ces solutions va au-delà de ce que les personnes considèrent actuellement comme abordable.

## Conclusion

Le Bangladesh est une grande nation très peuplée. Ses réussites en matière d'expansion des installations solaires domestiques ont été saluées au niveau international et notre étude démontre la portée impressionnante de ces marchés. Toutefois, certaines communautés, et les segments plus pauvres au sein de ces dernières, sont laissés pour compte. Les niveaux d'accès à l'énergie obtenus avec ces technologies ne sont généralement pas à la hauteur des besoins des populations.

Il est urgent de faire des progrès considérables en matière de solutions de cuisson propres, en raison de la sensibilisation et de l'enthousiasme très faibles à l'égard des produits disponibles. Des usages productifs considérables existent pour les entreprises et le grand public, qui pourraient bénéficier d'un niveau plus élevé d'accès à l'électricité. Des personnes sont d'ailleurs disposées à payer une certaine somme pour bénéficier de cette fourniture. En effet, elles seraient prêtes à payer un montant supérieur à celui facturé actuellement pour l'électricité du réseau électrique. De tels investissements auraient des implications en matière d'égalité des sexes : les hommes agriculteurs bénéficieraient davantage du pompage à des fins d'irrigation, alors que les femmes verraient probablement leur charge de travail se réduire si l'électricité était utilisée pour le tissage ou pour le pompage de l'eau au niveau du foyer. Toutefois, un écart en termes d'accessibilité économique subsiste.

# Bangladesh: résultats et recommandations

- Au niveau national, 72 % des foyers ont accès à l'électricité (2015).
- En 2015, plus de 4 millions d'installations solaires domestiques de niveau 1 avaient été vendues.
- Seuls 2 % des foyers possèdent un fourneau de cuisine à biomasse amélioré.

	CONCLUSIONS	RECOMMANDATIONS
<p>Électricité en réseau ou décentralisée</p> 	<p><b>Décentralisée</b></p> <p>Dans <b>3 communautés sur 4</b>, les solutions décentralisées ou autonomes étaient l'option <b>la moins coûteuse</b> pour répondre aux besoins en électricité et/ou l'option <b>la plus rapide à mettre en œuvre</b> (sans attendre de nombreuses années contrairement à d'autres solutions).</p> 	<p><b>Rééquilibrage</b></p> <p>Revoir les plans nationaux pour <b>augmenter l'importance accordée</b> aux solutions décentralisées, afin de fournir les niveaux d'électricité nécessaires <b>plus rapidement et à moindre coût</b>.</p> 
<p>Accessibilité en termes de coûts pour les foyers</p> 	<p><b>20 à 35 %</b></p> <p>Malgré une forte promotion des installations domestiques solaires, <b>20 à 35 % des foyers ne pouvaient toujours pas s'en offrir une.</b></p> 	<p><b>Nouveaux produits</b></p> <p>Faire la promotion de <b>nouveaux produits</b> et programmes pour <b>atteindre les foyers les plus pauvres.</b></p> 
<p>Cuisson propre</p> 	<p><b>1/253</b></p> <p>Parmi les 253 ménages interrogés, un seul possédait un <b>fourneau manufacturé.</b></p> 	<p><b>Campagne nationale</b></p> <p>Mettre en œuvre une <b>campagne de sensibilisation nationale</b> sur la nécessité de <b>solutions de cuisson propres</b>. Développer des fourneaux à biomasse mieux adaptés aux combustibles disponibles et aux pratiques de cuisson utilisées.</p> 
<p>Services communautaires</p> 	<p><b>2e ou 3e domaine prioritaire</b></p> <p>L'<b>énergie pour les écoles</b> et l'<b>éclairage public</b> ont été classés comme <b>2e ou 3e domaine prioritaire</b> dans toutes les communautés.</p> 	<p><b>Coordination</b></p> <p>Inclure des <b>plans pour l'électrification des écoles</b> dans les plans nationaux, en <b>coordination</b> avec le ministère de l'Éducation. Inclure également des plans pour <b>un éclairage public solaire.</b></p> 
<p>Agriculture</p> 	<p><b>Demande</b></p> <p>La <b>transformation agricole</b> et l'<b>irrigation</b> pour les petits exploitants faisaient l'objet d'une <b>demande constante</b> dans les groupes de discussion, et ce dans toutes les communautés.</p> 	<p><b>Coordination</b></p> <p>Dans les plans nationaux, <b>augmenter l'attention portée</b> aux besoins des <b>petits exploitants agricoles</b>, aussi bien en matière d'irrigation que de transformation des récoltes, en coordination avec le ministère de l'Agriculture.</p> 



## 6. Togo

### Contexte national

Le Togo est le pays le plus pauvre parmi les trois pays de l'étude de cas. En 2011, le revenu national brut par habitant était de 1 228 USD, contre 2 762 USD au Kenya et 3 191 USD au Bangladesh. Il possède également l'indice de développement humain le plus bas des trois : il est classé 162, contre 145 pour le Kenya et 142 pour le Bangladesh. L'économie repose sur l'agriculture et l'exploitation minière. Sur une population d'environ 7 millions d'habitants, plus de la moitié (55 %) vit en dessous du seuil de pauvreté (Banque mondiale, 2015). Par ailleurs, de grandes inégalités existent entre les zones rurales et urbaines. Bien que fragile, le pays profite aujourd'hui d'une période de stabilité après deux décennies de troubles politiques et économiques. Les niveaux d'accès à l'énergie sont faibles ; en 2015, on estimait que 50 % de la population avait accès à l'électricité, mais seulement 16 % dans les zones rurales (INSEED, 2016). Les performances du réseau électrique se sont améliorées au cours des quatre dernières années, suite à des investissements en matière de capacité de

Plus de 90 %  
de la population  
cuisine sur  
des fourneaux  
traditionnels

fourniture, de maintenance et de transmission. La pénétration des produits d'électricité hors réseau, notamment les miniréseaux et les produits solaires domestiques, est très faible.

La biomasse représente 75 % de l'utilisation énergétique (Énergie durable pour tous, 2012). Plus de 90 % de la population cuisine sur des fourneaux traditionnels à l'aide de bois, de résidus de récoltes ou de charbon. Le GPL est le principal combustible propre, mais il est utilisé dans moins de 5 % des foyers, et presque exclusivement dans les zones urbaines.

Un programme a été mis en œuvre pour mettre en place des « plateformes multifonctionnelles » destinées à fournir de l'énergie pour la mouture des grains, l'extraction de l'huile et d'autres formes de transformations post-récolte. Ces plateformes sont souvent alimentées par des moteurs diesel. En 2012, 25 de ces plateformes avaient déjà été installées, bien qu'il serait possible d'élargir ce nombre à plus de 1 700.

**Tableau 6.1** Taux de pauvreté et nombre de raccordements à l'électricité par district (PNUD et GoT, 2011)

Préfecture (village)	En dessous du seuil de pauvreté (2011)	Raccordements à l'électricité (2011)
Haho (Kame)	72,1	14,2
Blitta (Assoukoko)	79,7	6,9
Tone (Koulmasi)	82,7	13
Tandjoare (Nandjoare)	94	1,3
Toutes les zones rurales au Togo	73,4	10,2

## Aperçu des communautés participant à l'étude de cas

Les quatre communautés représentent un éventail de situations partagées par les Togolais vivant en milieu rural. Le taux de pauvreté dans leur district se trouve généralement en dessous de la moyenne nationale en milieu rural (Tableau 6.1).

**Kame. Terres plates et peu boisées. Forte présence de l'Église.** Ce village de la région des plateaux dans le sud du Togo accueille environ 6 900 personnes. La plupart d'entre elles vivent dans une des **quelque 1 200 zones d'habitation** qui comptent jusqu'à 50 personnes chacune. Une grande partie des infrastructures (puits) et de nombreuses installations communautaires (église, école primaire, centre de santé) sont fournies par l'Église des Assemblées de Dieu, qui possède également un collège théologique dans le village. Tous les villageois sont de la même ethnie (Oyo, originaire du Nigeria). La population cultive le maïs, le riz et le sorgho. Le coton est cultivé pour la commercialisation et les femmes fabriquent du savon à partir d'huile de palmiste.

**Assoukoko. Région centrale. Montagneuse, fortement boisée.** Ce village de **680 foyers** se trouve dans une région montagneuse à la limite entre la savane sèche au nord et les forêts au sud et à proximité de la frontière du Ghana. Ces terres sont fertiles. Les populations y cultivent du cacao, du café, du manioc, de l'igname, du maïs et d'autres céréales. La communauté est composée de trois groupes ethniques.

**Koulmasi. Savane semi-désertique** Ce village de **215 foyers** (1 432 personnes) se trouve dans la partie nord et sèche du Togo. Les personnes vivent dans des zones d'habitation ou dans de grands foyers dispersés dans un paysage de basses collines. Les villageois, tous issus de la tribu Tontetiéb, cultivent un large éventail de céréales et de légumes, cultivent du coton pour la commercialisation et élèvent des bovins et divers petits animaux. Les sols sont peu fertiles et manquent d'eau et la sécurité alimentaire n'est que saisonnière. La population souffre également d'une pénurie de bois pour la cuisson des aliments. En 2014, il était prévu que le village bénéficie d'une extension du réseau, mais le budget limité de la compagnie nationale d'électricité ne l'a pas encore permis.

**Nandjoare. Région montagneuse semi-désertique.** Ce village se trouve également dans le nord du Togo, entouré par une chaîne de montagnes. Les 814 personnes que compte la population vivent **dans 141 foyers** relativement dispersés et proviennent de trois clans

différents. Le village possède une géographie plus accidentée que Koulmasi, et a encore moins accès aux services. Les revenus moyens sont inférieurs à ceux de toutes les autres communautés. La population souffre d'une grave pénurie d'eau et les villageois luttent pour produire une quantité suffisante de nourriture en raison d'un sol pauvre et rocheux et d'un manque de terres cultivables. La population souffre également d'une pénurie de bois pour la cuisson des aliments. Tout comme à Koulmasi, même si la compagnie d'électricité avait prévu d'y étendre le réseau, le budget n'était pas suffisant.

## Niveaux actuels en matière d'accès à l'énergie

### Électricité dans les foyers

La très faible pénétration des produits solaires au Togo est évidente dans les villages de cette étude de cas. Parmi les 243 foyers interrogés, nous n'avons identifié que 17 installations solaires domestiques et 4 lampes solaires. Les performances de ces systèmes sont faibles, parfois pires que de simples piles de lampe, laissant plus d'un tiers des utilisateurs (37 %) au niveau 0. La moitié (47 %) de ces systèmes offrent un accès à l'électricité de niveau 1. Les principaux appareils utilisés sont les radios et les chargeurs de téléphone (parmi les foyers ayant l'électricité, plus de 8 sur 10 possèdent ces appareils). Certains foyers possèdent un téléviseur, des ventilateurs ou d'autres appareils. Quelques personnes dépourvues d'électricité possèdent des radios ou des chargeurs de téléphone, mais pas d'appareils plus puissants. Les revenus des foyers dépourvus d'électricité sont en moyenne 30 % inférieurs à ceux des foyers y ayant accès.

Dans chaque cas, les foyers ayant l'électricité sont en mesure de l'utiliser pour l'éclairage, mais la grande majorité des foyers utilise également des petites lampes torches alimentées par des piles. L'usage du pétrole et des bougies est limité (Figures 6.3 et 6.4).

Les revenus des foyers dépourvus d'électricité sont en moyenne 30 % inférieurs à ceux des foyers y ayant accès

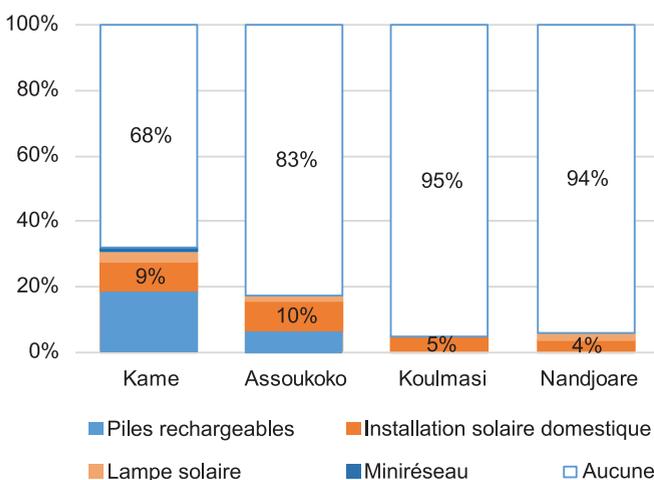


Figure 6.1 Source principale d'électricité dans les foyers

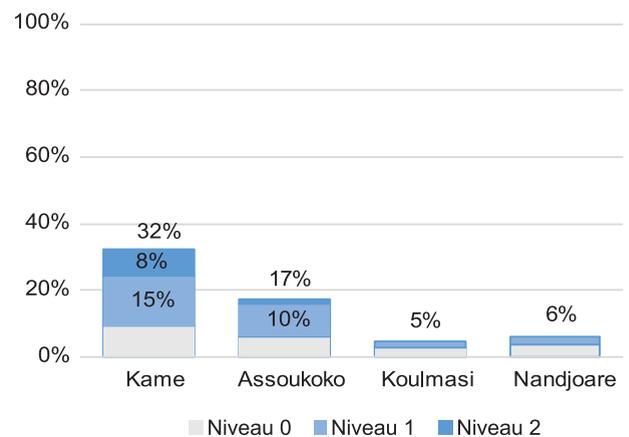


Figure 6.2 Niveau d'accès à l'électricité (pour ceux qui y ont accès)

### Cuisson des aliments dans les foyers

Le bois est le combustible principal pour toutes les communautés, bien qu'à Kame, un tiers des foyers interrogés utilisent du charbon (Tableau 6.2). Certains foyers utilisent des résidus des récoltes en guise de combustible secondaire. À Assoukoko, cinq familles utilisent du GPL, provenant probablement du Ghana. Certains foyers utilisent plusieurs fourneaux simultanément, une pratique plus répandue dans le sud (Kame : 17 %) et le centre du pays (Assoukoko : 10 %) que dans le nord (2 à 3 % à Nandjoare et Koulmasi).

Presque tous les fourneaux sont artisanaux : fabriqués à l'aide de matériaux locaux par le chef de famille ou par une autre personne qualifiée. Certains fourneaux sont

de simples feux à trois pierres. D'autres sont en forme de fer à cheval et fabriqués en terre cuite. Parmi les foyers utilisant du charbon, quelques-uns (14 % à Kame) utilisent des fourneaux fabriqués localement et similaires aux fourneaux de type *jiko* au Kenya. Nous n'avons identifié que trois fourneaux manufacturés de marque (tous à Kame).

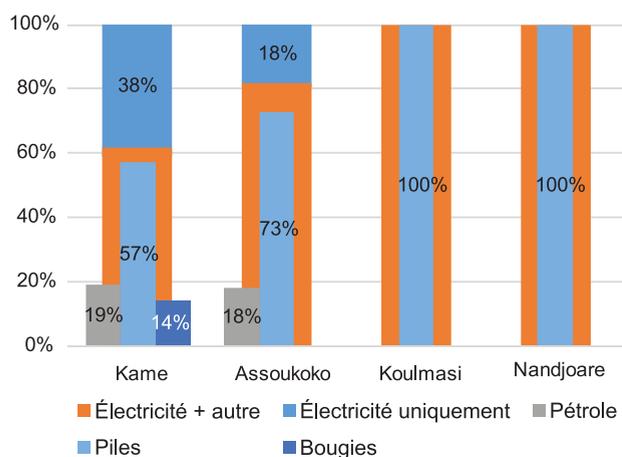


Figure 6.3 Source d'éclairage pour les foyers ayant l'électricité

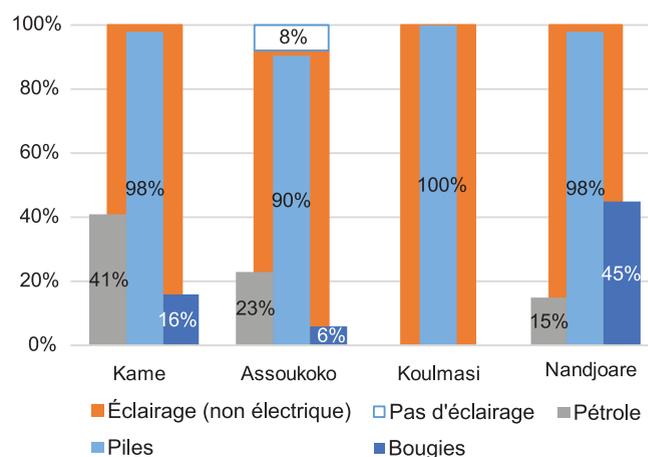


Figure 6.4 Source d'éclairage pour les foyers sans électricité

Tableau 6.2 Type de combustible principal

	Kame	Assoukoko	Koulmasi	Nandjoare
Bois	64 %	83 %	98 %	98 %
Charbon	34 %	9 %		
Résidus des récoltes	2 %		2 %	2 %
GPL		6 %		
Pétrole		2 %		

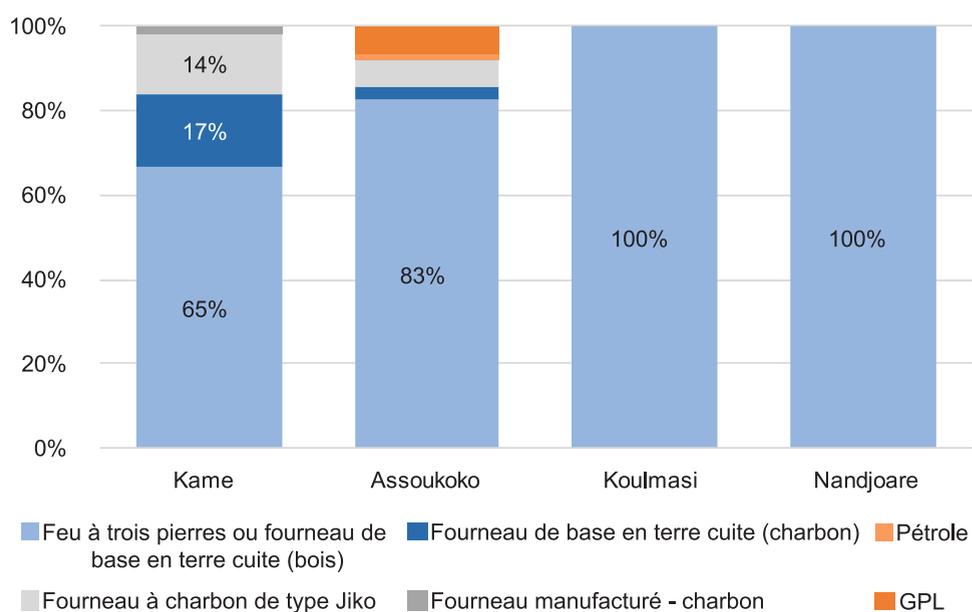
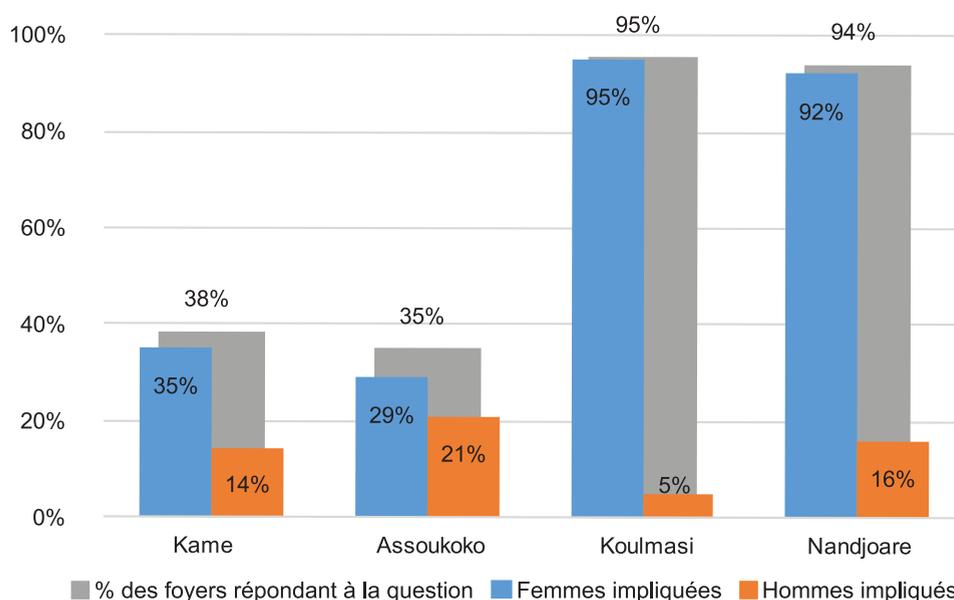


Figure 6.5 Principale solution de cuisson

Les femmes supportent le fardeau de presque toutes les tâches liées à la collecte et à la préparation du combustible et à la cuisine. Il n'y a qu'à Assoukoko que les tâches de collecte et de préparation du combustible sont partagées de manière plus équitable (Figure 6.6).



**Figure 6.6** Répartition du travail entre les hommes et les femmes pour la collecte de combustible

**Tableau 6.3** Heures par semaine consacrées à la cuisine et à la collecte et préparation de combustible

	<i>Kame</i>	<i>Assoukoko</i>	<i>Koulmasi</i>	<i>Nandjoare</i>
Nombre d'heures moyen consacrées à la cuisine	27	24	32	26
Nombre d'heures moyen consacrées à la collecte de combustible (% de répondants)	6 (35 %)	8 (38 %)	9 (95 %)	9 (94 %)
Nombre d'heures moyen consacrées à la préparation du combustible (% de répondants)	12 (37 %)	14 (38 %)	12 (51 %)	9 (60 %)

La cuisine est la tâche qui nécessite le plus de temps par semaine, notamment à Kame et à Koulmasi où les foyers sont de plus grande taille (leur taille médiane étant respectivement de 9 et de 8,5 membres). La préparation du combustible (coupage du bois) prend un temps considérable, tout comme la collecte du bois à Koulmasi et Nandjoare où le bois de chauffage est plus rare (Tableau 6.3).

## Électricité pour les moyens de subsistance

Même dans les villages de plus grande taille, le nombre de petites entreprises est faible. Les agriculteurs de ces villages n'utilisent généralement pas d'énergie, même mécanique. Aucune entreprise de Koulmasi et de Nandjoare n'a l'électricité. À Kame et à Assoukoko, seules six entreprises ont l'électricité : deux lampes (niveau 0), deux installations solaires domestiques et deux groupes électrogènes (un diesel et un éolien), fournissant de l'énergie entre le niveau 1 et le niveau 3.

Malgré cela, les entreprises ont besoin d'un large éventail de services énergétiques et utilisent toute une gamme de sources d'approvisionnement pour les combler. Pour les appareils les moins puissants, elles utilisent généralement des piles. Pour les besoins plus gourmands en énergie, elles utilisent du diesel, de l'essence ou du pétrole (Tableau 6.4).

## Électricité pour les services communautaires

Les établissements religieux sont les plus susceptibles d'utiliser de l'électricité, issue généralement de groupes électrogènes diesel (un groupe électrogène éolien à Assoukoko) (Tableau 6.5). Les structures sanitaires de Kame et d'Assoukoko n'ont pas l'électricité. Elles utilisent des lampes torches à piles pour l'éclairage, ainsi que des réfrigérateurs au pétrole dont l'utilisation est gravement limitée par la disponibilité intermittente du combustible.

**Tableau 6.4** Services énergétiques utilisés par les entreprises

Service énergétique	Kame (19 entreprises)	Assoukoko (16 entreprises)	Koulmasi (9 entreprises)	Nandjoare (12 entreprises)
Éclairage	14 : dont 8 non électriques, utilisant principalement des <b>piles</b>	9 : dont 2 électriques, les autres utilisent des <b>piles</b>	4 : toutes utilisent des <b>piles</b>	7 : toutes utilisent des <b>piles</b>
TIC	Charge de téléphone Téléviseur et radio Ordinateur	Charge de téléphone Téléviseur et cinéma	Charge de téléphone Télévision par satellite Radio	Charge de téléphone
Refroidissement	1 : réfrigérateur pour garder les boissons au frais : <b>pétrole</b>	1 : congélateur pour stocker le poisson fumé : <b>diesel</b>	–	–
Chauffage	1 : <b>vin de palme</b>	1 : fumage du poisson 1 : forgeron : <b>charbon</b>	–	1 : fer à repasser pour la confection : <b>charbon</b>
Force motrice	2 : mouture : <b>diesel</b>	1 : équipement de menuiserie <b>essence</b> 1 : machine à coudre <b>manuelle</b>	1 : mouture : <b>diesel</b> 1 : machine à coudre manuelle	2 : mouture : <b>diesel</b> 2 : machine à coudre <b>manuelle</b>

**Tableau 6.5** Accès à l'électricité pour les installations communautaires

Type d'installation	Nombre d'installations interrogées	Nombre d'installations ayant accès à l'électricité	Niveaux d'accès (pour celles ayant l'électricité)		
			Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Centres religieux	16	9 (56 %)	3	4	2
Écoles	13	2 (15 %)	1	1	
Structures sanitaires	2	0 (0 %)			

## Priorités en matière d'accès à l'énergie

Les populations attachent plus d'importance aux services énergétiques qu'aux sources de fourniture d'énergie. Nous avons demandé aux participants de classer les services énergétiques les plus importants à leurs yeux par ordre de priorité, afin de guider le développement de plans en matière d'accès à l'énergie.

**Tableau 6.6** Priorités données aux besoins énergétiques

	Kame	Assoukoko	Koulmasi	Nandjoare
1 <sup>re</sup> priorité	Foyers (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 62 %)	Écoles (1 <sup>re</sup> ou 2 <sup>e</sup> pour 75 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 83 %)	Foyers (1 <sup>re</sup> pour 66 %)
2 <sup>e</sup> priorité	Éclairage public (2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> pour 48 %)	Éclairage public (2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> pour 44 %)	Éclairage public (2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> pour 74 %)	Éclairage public (2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> pour 70 %)
3 <sup>e</sup> priorité	Écoles	Écoles ou entreprises	Écoles	Écoles

Les groupes de discussion ont mis en évidence des différences entre les hommes et les femmes en termes de priorité. Pour les femmes, l'éclairage public et l'éclairage domestique étaient importants pour améliorer la sécurité, réduire la criminalité et faire fuir les reptiles et les serpents. Les hommes et les jeunes<sup>1</sup>, en revanche, ont parlé de « révolutionner leur mode de vie ». Les hommes étaient plus susceptibles de donner la priorité à la charge de téléphones mobiles et au chauffage de l'eau pour la toilette. Pour les femmes, le pompage de l'eau potable et la transformation des récoltes (mouture, tissage et décorticage), domaines qui leur incombent presque en totalité, étaient de grandes priorités. Les problèmes liés au manque d'eau potable propre étaient particulièrement marqués à Koulmasi et Nandjoare.

**Énergie pour les foyers.** Les discussions de groupe ont permis de générer un ordre de priorité clair des besoins pour différents groupes : les femmes, les hommes et les jeunes. Elles offrent ainsi une image plus équilibrée des besoins que l'enquête. Les résultats présents dans le Tableau 6.7 reflètent donc les conclusions issues des groupes de discussion.

**Tableau 6.7** Priorités données aux applications de l'énergie dans le foyer

	<i>Kame</i>	<i>Assoukoko</i>	<i>Koulmasi</i>	<i>Nandjoare</i>
1 <sup>re</sup> priorité	Éclairage électrique	Éclairage électrique	Éclairage électrique	Éclairage électrique
2 <sup>e</sup> priorité	Cuisson d'aliments et préparation de boissons chaudes	Cuisson d'aliments et préparation de boissons chaudes	Cuisson d'aliments et préparation de boissons chaudes	Pompage de l'eau
3 <sup>e</sup> priorité	Mouture des grains	Pompage de l'eau	Loisirs et divertissement	Cuisson d'aliments et préparation de boissons chaudes
4 <sup>e</sup> priorité	Pompage de l'eau	Loisirs et divertissement	Pompage de l'eau	Loisirs et divertissement

L'éclairage électrique était la principale priorité tant lors de l'enquête que lors des groupes de discussion. À Kame, un participant aux groupes de discussion a déclaré : « **le manque de lumière est la source de nombreux problèmes : insécurité, isolement et ignorance** ». À Koulmasi, un participant a déclaré : « **dans le noir, vous êtes presque mort** ». La plupart des personnes interrogées avaient besoin d'une à trois heures de lumière avant le lever du jour, et toutes avaient besoin d'au moins deux heures de lumière le soir (jusqu'à huit heures dans certains cas). De nombreux participants aimeraient également avoir de la lumière pendant la journée. Les ventilateurs pour le refroidissement de la maison n'étaient pas une priorité.

**Énergie pour les écoles.** Toutes les communautés ont donné la priorité à l'énergie pour les écoles plutôt que pour les structures sanitaires. Les personnes interrogées associaient l'énergie dans les écoles à un avenir plus radieux et à une éducation de meilleure qualité, car elle permet notamment aux élèves d'avoir accès à des TIC et d'étudier le soir.

**Énergie pour les entreprises.** Ce domaine constituait la troisième ou la quatrième priorité à Kame et à Assoukoko. À Koulmasi et Nandjoare, l'énergie pour les entreprises se classait derrière l'énergie pour les écoles et derrière l'énergie pour les structures sanitaires. Il existe un besoin particulier pour davantage de moulins à graines et de machines à tisser ou à décortiquer. Le nombre de moulins est insuffisant. Par ailleurs, les moulins existants tombent souvent en panne ou se retrouvent à cours de combustible, forçant les femmes à passer de longues heures à moudre les récoltes manuellement. À Assoukoko, les femmes avaient conscience du potentiel des plateformes multifonctionnelles pouvant les aider à réaliser ces tâches. Les personnes interrogées estimaient également que l'accès à l'énergie permettrait à de nouvelles entreprises proposant un éventail plus large de biens et de services de voir le jour.

**Énergie pour les structures sanitaires.** Ce point ne faisait pas partie des priorités à Koulmasi et à Nandjoare où il n'existe pas de centres de santé. À Kame et Assoukoko, les participants aux groupes de discussion ont admis le fait que l'accès à l'énergie permettrait à leurs centres de santé de fournir plus de services et d'améliorer la qualité des services existants.

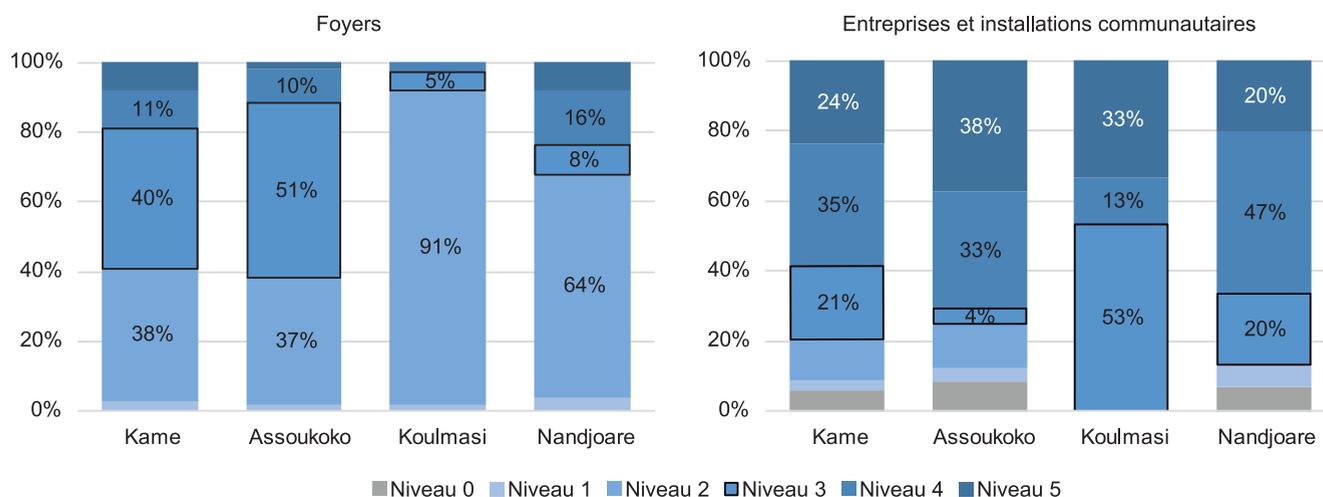
Le manque de lumière est la source de nombreux problèmes : insécurité, isolement et ignorance

**Énergie pour les besoins agricoles.** La priorité a été donnée à d'autres aspects de l'accès à l'énergie que les besoins agricoles. Toutefois, les habitants de Kame ont estimé que l'irrigation serait utile à leurs terres fertiles ; alors qu'à Koulmasi, les jeunes ayant participé au groupe de discussion ont émis le souhait de « moderniser » leurs pratiques agricoles à l'aide de machines mécaniques.

## Plans d'accès à l'énergie

### Options pour l'accès à l'électricité

Les foyers, les entreprises et les gérants des installations communautaires ont été interrogés au sujet des applications énergétiques les plus importantes à leurs yeux. Nous avons transformé ces données en niveaux d'accès en triangulant les priorités exprimées, en ajoutant les informations issues des groupes de discussion et en prenant en compte une augmentation de 50 % des activités d'entreprises non agricoles stimulées par un meilleur accès à l'énergie (en partant d'une base très faible, cela ne représente que 11 % de la demande en énergie en moyenne). Ce niveau de besoin défini par la communauté se trouve donc dans les limites supérieures de ce que les personnes sont susceptibles d'utiliser dans les prochaines années.



**Figure 6.7** Besoins en matière d'accès à l'électricité des foyers par niveau

**Figure 6.8** Besoins en matière d'accès à l'électricité pour les entreprises et les installations communautaires

La majorité des foyers avaient besoin d'un accès de niveau 2 ou de niveau 3, avec une moyenne de 2,1 à Koulmasi et de 2,8 à Kame. Ce niveau d'accès est basé sur les désirs des personnes d'utiliser l'électricité pour l'éclairage, la charge de téléphones, les radios, les téléviseurs couleur, et les ventilateurs, par exemple. Il n'inclut pas les désirs des personnes de cuisiner à l'aide de l'électricité, qui étaient considérables à Assoukoko (43 %) et à Kame (31 %). Les entreprises et les installations communautaires nécessitent des niveaux de puissance plus élevés, liés principalement à la demande d'appareils de puissance moyenne (équipements audiovisuels et informatiques) ou à l'utilisation prolongée d'appareils de faible puissance, comme plusieurs ventilateurs. Un accès de niveau 4 ou 5 est nécessaire pour l'utilisation d'appareils plus puissants (moulins, appareils de cuisson électriques) ou pour l'utilisation prolongée d'appareils de puissance moyenne (climatiseur, réfrigérateur ou équipement d'atelier). En nous basant sur ce niveau de demande, nous avons calculé les moyens les plus économiques de fournir de l'énergie (Tableau 6.8).

À Koulmasi et Nandjoare, un système de distribution serait plus coûteux que la fourniture de systèmes autonomes. L'ampleur de la demande n'est pas suffisante pour parvenir aux économies d'échelle qui rendraient un système de distribution viable (Tableau 6.8).

**Tableau 6.8** Détermination de la méthode la plus économique pour fournir le niveau d'accès à l'énergie défini par la communauté

	<i>Kame</i>	<i>Assoukoko</i>	<i>Koulmasi</i>	<i>Nandjoare</i>				
Nombre total de foyers	1 200	680	215	141				
Distance par rapport au réseau électrique	55 km	55 km	24 km	25 km				
<b>Exigences : systèmes autonomes</b>								
Installations solaires domestiques	139 foyers (9 %) 4 PME/Installations communautaires	68 foyers (10 %)	215 foyers (100 %) 16 PME/Installations communautaires	136 foyers (100 %) 22 PME/Installations communautaires				
Lampes solaires <sup>1</sup>	344 foyers	83 foyers	129 foyers	156 foyers				
Lampadaires	2	7	43	70				
<b>Exigences : système de distribution (réseau/miniréseau)</b>								
Raccordements <sup>2</sup>	1 033 foyers 31 PME/Installations communautaires 46 lampadaires	612 foyers 28 PME/Installations communautaires 61 lampadaires	Non applicable : système de distribution plus coûteux que les systèmes autonomes dans ces communautés					
Demande maximale <sup>3</sup> en kW	480	270	Non applicable	Non applicable				
Demande totale en MWh/an	975	500	Non applicable	Non applicable				
<b>Méthodes les moins coûteuses pour la fourniture d'un accès à l'énergie</b>								
	Miniréseau diesel	Installation autonome	Petit miniréseau hydroélectrique	Installation autonome	Non applicable	Installation autonome	Non applicable	Installation autonome
Capital (en millions USD)	1,52	0,44	1,79	0,36	-	0,51	-	0,66
USD/kWh par unité	0,51	1,3	0,62	1,3	-	1,4	-	1,4
<b>Méthodes alternatives pour l'alimentation d'un système de distribution (différence en % par rapport au système le moins coûteux)</b>								
Type de système	Extension du réseau national (centrale à cycles combinés au gaz naturel)	Extension du réseau national (centrale à cycles combinés au gaz naturel)	Miniréseau diesel		2 miniréseaux diesel (village principal + hameau)			
Capital (en millions USD)	2,20 (+45 %)	0,81 (-55 %)	0,43 (-16 %)		0,53 (-20 %)			
USD/kWh par unité	0,53 (+3 %)	0,66 (+6 %)	1,5 (+7 %)		1,4 (+3 %)			

**Notes:**

<sup>1</sup> Les personnes interrogées ont souvent déclaré qu'elles souhaitaient un système de distribution, ainsi que des lampes solaires et qu'elles paieraient pour cela

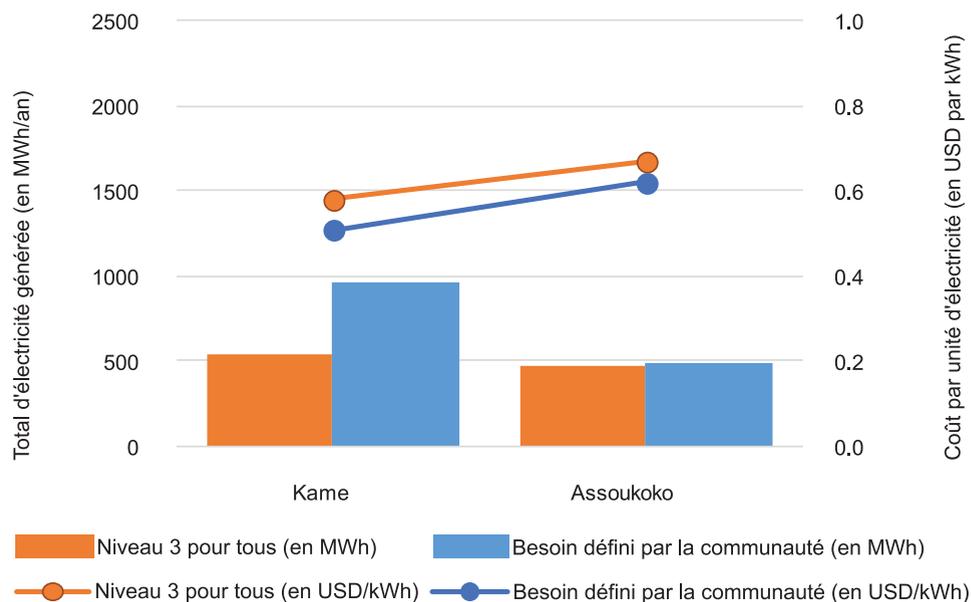
<sup>2</sup> Abréviations : PME (petites et moyennes entreprises)

<sup>3</sup> Ces chiffres incluent les pertes de distribution et de transmission

L'analyse a révélé en premier lieu que dans tous les cas, des systèmes décentralisés étaient moins coûteux que l'extension du réseau. Les coûts d'un miniréseau diesel à Kame pourraient être réduits davantage grâce à une solution hybride. En deçà d'une certaine taille, le coût par kWh d'un système de distribution augmente rapidement en raison de l'infrastructure supplémentaire nécessaire (ex. : les poteaux et les lignes électriques). Par conséquent, lorsque la demande globale est faible, les solutions autonomes sont les plus économiques. Toutefois, ces solutions sont tout de même trois fois plus chères par kWh que l'alimentation via un système de distribution à Kame. Deuxièmement, la taille est importante et les systèmes de distribution plus larges basés sur la demande communautaire sont moins onéreux que les systèmes de plus petite taille fournissant un accès de niveau 3 à l'électricité pour tous, quoiqu'uniquement de manière marginale (Figure 6.9). Troisièmement, dans la plupart des cas, il est plus économique d'alimenter des charges motrices à l'aide de solutions diesel autonomes.

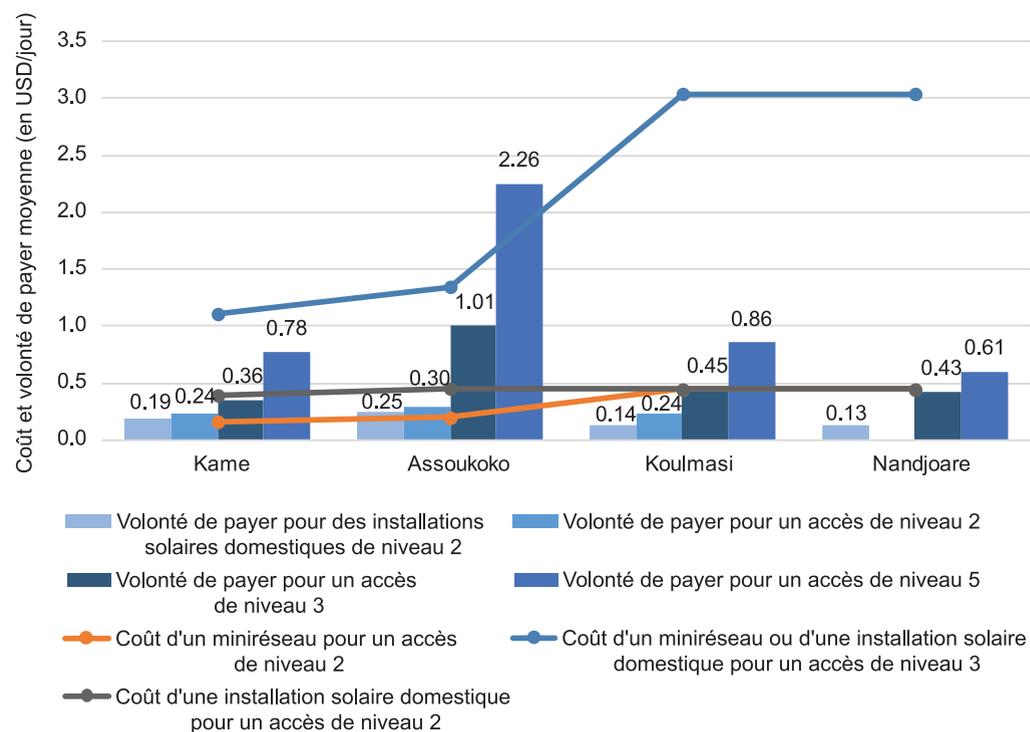
Enfin, nous avons étudié la viabilité de ces systèmes en fonction de la volonté de payer des personnes. Presque tous les répondants étaient disposés à payer une certaine somme. Les coûts de la Figure 6.10 sont basés sur le prix par kWh du système de distribution ou du système autonome le moins coûteux du Tableau 6.8.

Dans tous les cas, les systèmes décentralisés sont moins coûteux que l'extension du réseau



**Figure 6.9** Coût par unité d'électricité et capacité de génération<sup>2</sup>

Note: Le graphique montre uniquement les chiffres relatifs aux systèmes de distribution et n'est donc applicable qu'à Kame et Assoukoko.



**Figure 6.10** Coût et volonté de payer pour différents niveaux d'accès à l'électricité

Pour un accès de niveau 2, les personnes interrogées étaient, en moyenne, désireuses de payer un montant plus élevé que celui du coût de la fourniture à Kame et à Assoukoko, mais pas à Koulmasi ni à Nandjoare (où les coûts sont plus élevés). Toutefois, même là-bas, les personnes interrogées étaient désireuses de payer un montant proche du coût d'un système de niveau 2 lorsqu'on leur a posé la question pour une fourniture de niveau 3. Les personnes interrogées ont quand même envie d'une fourniture de niveau 3 (notamment à Kame et à Assoukoko, voir Figure 6.7), donc il existe tout de même un écart en termes d'accessibilité économique pour ce niveau.

D'un autre côté, le prix de l'utilisation de niveau 2 du réseau électrique national (à l'exception des frais de connexion et des coûts de raccordement de la maison, qui sont importants) bénéficie d'un « tarif social » de 0,14 USD par jour. Le niveau 3 ne coûte que 0,37 USD par jour, ce qui entre dans la fourchette de ce que les personnes sont désireuses de payer.<sup>2</sup> Nos calculs suggèrent que ces tarifs sont 1,2 à 1,5 fois inférieurs aux coûts réels de mise en œuvre d'une extension du réseau à Kame et à Assouko, et bien davantage à Koulmasi et à Nandjoare.

Nous avons modélisé les systèmes qui pourraient être installés en nous basant sur la volonté de payer actuelle des populations. À Nandjoare et à Koulmasi, l'accès des foyers serait limité à 50 à 100 lampes solaires. À Kame, un petit système de distribution desservant environ 10 % des foyers serait viable, avec l'achat de lampes solaires par la moitié des foyers. Le coût par kWh serait deux fois plus élevé qu'avec un système de plus grande taille. À Assoukoko, la volonté de payer était bien plus élevée. Un système de distribution hydroélectrique desservant 65 % des foyers et toutes les entreprises et les installations communautaires serait viable. Dans l'ensemble, baser la fourniture sur la volonté de payer existante ne ferait que créer un système plus cher, dont seuls les foyers les plus riches pourraient bénéficier.

## Options pour l'accès à des solutions de cuisson améliorées

### *Quels sont les éléments importants pour les personnes faisant la cuisine ?*

La cuisson améliorée était un point hautement prioritaire pour les femmes ayant participé aux groupes de discussion. Le principal problème concernait le temps nécessaire à la cuisine, qui pourrait être consacré à des activités plus lucratives. Lors des enquêtes, la gratuité et la facilité d'obtention du combustible figuraient parmi les principales priorités au sein des communautés. La durée d'allumage et de chauffage des fourneaux, ainsi que leur absence de risques pour la santé, étaient également des facteurs importants.

### *Quelles sont les solutions que les personnes préfèrent ?*

Parmi les solutions de cuisson viables, on trouvait les fourneaux à bois de base et améliorés, ainsi qu'un fourneau à charbon amélioré. Il est possible de générer du biogaz et, dans la plupart des cas, il s'agit de l'option de niveau 4 la moins coûteuse. Le GPL fait l'objet d'une campagne de promotion et le gouvernement vise à tripler son utilisation d'ici 2030, dans le cadre de l'initiative Énergie durable pour tous (bien que les chiffres soient initialement faibles). Des options de cuisson solaire ou électrique ont également été proposées aux populations.

Les répondants ont classé les solutions (y compris la solution qu'ils utilisent actuellement) par ordre de préférence. Ce classement constitue leur plan défini par la communauté. En réalité, les populations sont susceptibles de choisir la solution de cuisson propre la moins chère, quelle qu'elle soit : GPL, biogaz ou électricité. Les résultats montrent que les participants sont clairement mécontents de leur situation actuelle. Seul un répondant a choisi le fourneau qu'il possédait déjà en guise de solution préférée. Un grand nombre de répondants à Kame et à Assoukoko ont estimé que le bois n'était pas adapté à leur situation, et aimeraient bénéficier d'une « solution moderne ». Toutefois, dans le nord, où le combustible est plus rare, 94 % des répondants de Koulmasi et 73 % des répondants de Nandjoare ont choisi des solutions basées sur la biomasse. La sensibilisation aux solutions de cuisson propres et aux messages environnementaux n'est pas suffisante dans les endroits où elle aurait la plus grande importance.<sup>3</sup>

### *Le coût de l'amélioration de la méthode de cuisson des aliments*

Nous pouvons comparer le coût estimé des solutions utilisées actuellement par les personnes (en monétisant la collecte de combustible) à leurs choix améliorés, en prenant pour référence un fourneau à bois amélioré (niveau 2 ou plus)<sup>4</sup> ou une solution biogaz/GPL (niveau 4) (Figure 6.12). À Kame, le biogaz est en réalité moins cher que les solutions actuelles. À Koulmasi, son coût est à peine supérieur de 40 %. Toutefois, comme le biogaz reposerait sur une distribution depuis une usine centralisée ou depuis plusieurs usines plus petites, tous ne pourraient pas en bénéficier. Pour les foyers éloignés, le GPL se trouve au deuxième rang

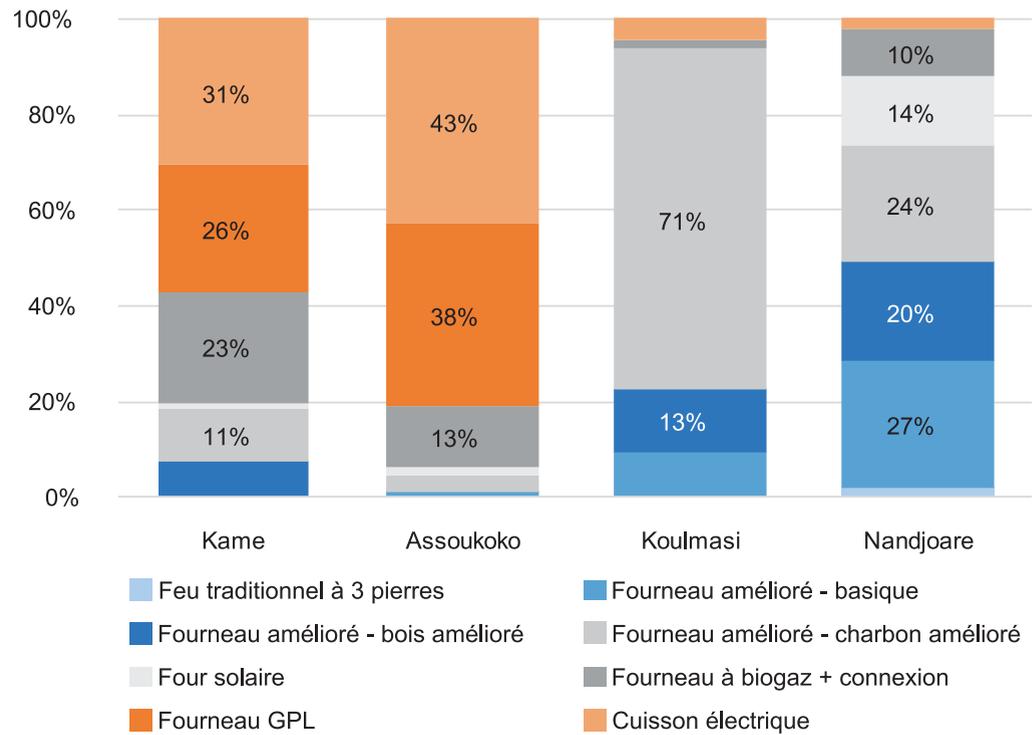


Figure 6.11 Choix préféré/plan défini par la communauté pour les solutions de cuisson

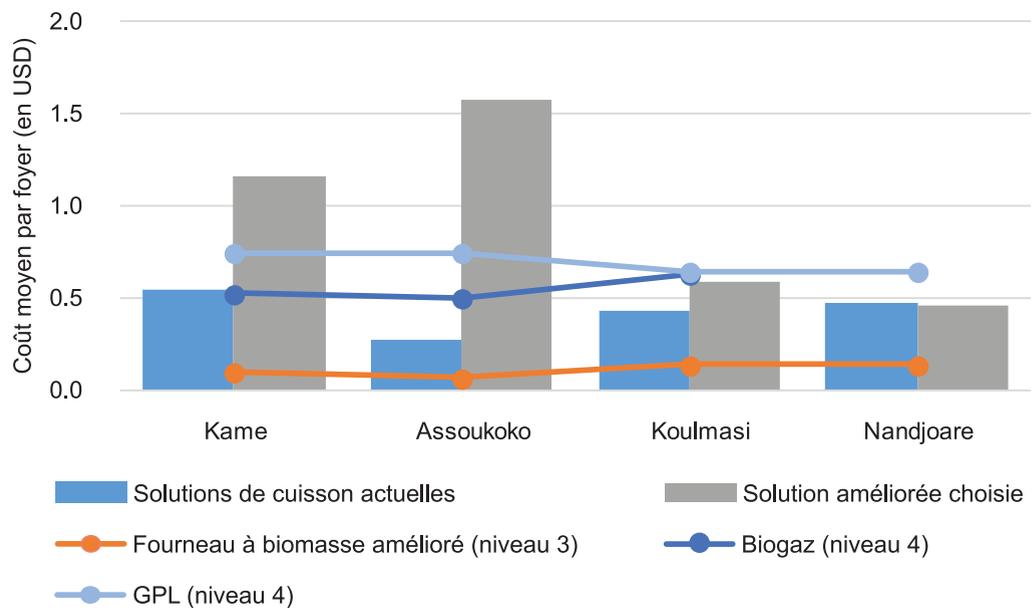


Figure 6.12 Coût des solutions de cuisson

des options de niveau 4 les moins onéreuses. Dans toutes les communautés, un fourneau de niveau 2 représenterait des économies considérables, de l'ordre de 70 à 80 %.

### Volonté de payer pour différentes solutions

Les répondants ont été interrogés concernant leur volonté de payer pour les solutions qu'ils ont considérées comme « appropriées ». Bien qu'un écart en termes d'accessibilité économique existe, certaines solutions améliorées seraient adoptées à ces prix. Un tiers des répondants étaient disposés à payer le coût actualisé complet de leur option préférée. À Assoukoko et à Nandjoare, deux tiers des répondants ont estimé qu'au moins l'une des options améliorées proposées était à la fois adaptée et abordable. Parmi ceux-ci, 37 % des

**Tableau 6.9** Volonté de payer pour des solutions de cuisson

<i>Solutions de cuisson</i>		<i>Coût (en USD)</i>	<i>Volonté de payer moyenne (en USD/jour)</i>			
			<i>Kame</i>	<i>Assoukoko</i>	<i>Koulmasi</i>	<i>Nandjoare</i>
Fourneau à bois amélioré de base (niveau 2)	Fourneau uniquement	<b>0,01</b>	0,01	0,01	0,01	0,01
	Fourneau + bois	<b>0,07 à 0,17</b>	0,04	0,07	0,10	0,07
Fourneau à bois amélioré perfectionné	Fourneau uniquement	<b>0,03</b>	-	-	0,02	0,02
	Fourneau + bois	<b>0,06 à 0,14</b>	0,04	0,06	0,08	0,06
Fourneau à charbon amélioré perfectionné	Fourneau uniquement	<b>0,05</b>	0,04	0,05	0,04	0,05
	Fourneau + charbon	<b>0,42</b>	0,09	0,38	0,11	0,19
Four solaire		<b>0,06</b>	-	-	-	0,05
Biogaz	Fourneau + raccordement	<b>0,48 à 0,59</b>	0,19	0,41	0,25	0,18
GPL	Fourneau + gaz	<b>0,64 à 0,75</b>	0,29	0,44	0,30	0,25
Four électrique		<b>2,85 à 9,27</b>	-	0,65	0,92	0,85

foyers d'Assoukoko ont admis que le biogaz serait adapté et qu'ils seraient disposés à en assumer le coût intégral pour en bénéficier.

L'amélioration de l'accès à des solutions de cuisson propres dans ces communautés est une question de sensibilisation aux technologies, ainsi que de disponibilité de ces dernières. Dans l'ensemble, les solutions actuelles sont source d'un grand mécontentement. Il existe également, entre autres, une volonté de s'éloigner purement et simplement des combustibles issus de la biomasse. Il existe une certaine préférence pour le charbon en tant que combustible, mais ce dernier est peu susceptible de contribuer à la réduction du rythme de la déforestation. Une attention plus soutenue devrait être portée à la conception et aux performances des fourneaux à bois si l'on souhaite que ceux-ci deviennent une option plus attractive.

## Conclusion

Le Togo est un pays relativement petit où le niveau de pauvreté est élevé et où l'accès à l'énergie est faible. Il compte cependant une grande diversité de cultures et de géographies, ainsi qu'un éventail de sources potentielles d'énergie renouvelable. Dans tous les contextes que nous avons étudiés, il est plus économique d'installer des solutions d'électricité décentralisées. Par ailleurs, celles-ci pourraient répondre aux besoins des populations plus rapidement que l'extension du réseau électrique national. Dans certains cas, l'enthousiasme pour ces options est tel que les populations sont disposées à payer des montants proches de leur coût intégral. De même, les solutions de cuisson actuelles sont source de mécontentement. Il existe un potentiel pour l'adoption de fourneaux à biomasse de haute qualité ou de solutions de cuisson totalement propres, le biogaz étant la meilleure option dans la plupart des cas.

La situation au Togo souligne les difficultés de l'accès à l'énergie dans les communautés de petite taille et dispersées dans des endroits isolés : toute solution d'accès à l'énergie sera coûteuse, car les économies d'échelle des systèmes de distribution ne peuvent être réalisées.

# Togo: résultats et recommandations

- Au niveau national, l'accès à l'électricité était de 50 % en 2015, mais de seulement 16 % dans les zones rurales.
- La biomasse représente 75 % de l'utilisation d'énergie et plus de 90 % de la population cuisine à l'aide de fourneaux traditionnels.
- 55 % de la population vit en dessous du seuil de pauvreté national.

	CONCLUSIONS	RECOMMANDATIONS
<p>Électricité en réseau ou décentralisée</p> 	<p><b>Décentralisée</b></p>  <p>Les <b>miniréseaux</b> décentralisés ou les solutions <b>autonomes</b> étaient les <b>options les moins coûteuses</b> pour répondre aux besoins en électricité dans les <b>quatre communautés</b>.</p>	<p><b>Rééquilibrage</b></p>  <p><b>Rééquilibrer</b> les plans d'électrification en milieu rural en <b>favorer des miniréseaux</b> et des <b>solutions autonomes</b>.</p>
<p>Accessibilité en termes de coûts pour les foyers</p> 	<p><b>Autonomes</b></p>  <p>Les systèmes domestiques autonomes constituaient la <b>meilleure solution</b> dans les <b>communautés dispersées</b> de petite taille. Leur coût est toutefois 8 fois supérieur à celui du réseau pour un accès de niveau 3.</p>	<p><b>Financement</b></p>  <p><b>Soutenir</b> des programmes de financement visant à aider les <b>ménages les plus pauvres</b> à accéder à des produits solaires <b>de bonne qualité</b>.</p>
<p>Égalité des sexes</p> 	<p><b>Priorités des femmes</b></p>  <p>Les <b>femmes</b> ont donné la priorité à l'énergie pour <b>l'éclairage, la cuisson des aliments, le pompage de l'eau potable et la transformation des récoltes</b>.</p>	<p><b>Intégration</b></p>  <p>Intégrer les <b>questions d'égalité des sexes</b> dans la <b>planification énergétique</b> et dans la <b>coordination de l'énergie</b> avec les ministères de l'Eau et de l'Agriculture.</p>
<p>Cuisson propre</p> 	<p><b>Forte demande</b></p>  <p>Il existait une <b>forte demande</b> pour des <b>solutions de cuisson propre</b>. À ce titre, le <b>biogaz</b> représente une solution potentiellement viable, grâce à son coût à peine <b>supérieur de 40 %</b>, en moyenne, par rapport aux solutions actuelles.</p>	<p><b>Promotion de l'utilisation</b></p>  <p><b>Promouvoir l'utilisation du biogaz</b> aux côtés des <b>fourneaux à biomasse améliorés</b> et du <b>GPL</b>.</p>
<p>Services communautaires</p> 	<p><b>Éclairage public</b></p>  <p>L'éclairage public constituait le <b>deuxième domaine prioritaire</b> après l'électricité des foyers dans <b>les quatre communautés interrogées</b>, et ce pour des raisons de <b>sûreté</b> et de <b>sécurité</b>.</p>	<p><b>Coordination</b></p>  <p>Inclure l'<b>éclairage public</b> dans les <b>plans d'électrification hors réseau en milieu rural</b>.</p>



## 7. Implications en matière de planification nationale

Nos études de cas et notre modélisation mettent en évidence des problèmes importants relatifs aux niveaux actuels d'accès à l'énergie. Elles illustrent également les options auxquelles les populations pauvres donnent la priorité pour améliorer l'accès à l'énergie, ainsi que l'écart entre les coûts réels et la somme que les populations sont disposées à payer.

Nous avons analysé comment atteindre les objectifs convenus au niveau mondial en prenant mieux en compte les besoins, les priorités et les réalités géographiques des populations actuellement hors de portée du réseau électrique. Nous avons constaté que même si l'extension du réseau est parfois la meilleure option disponible, il arrive plus souvent que cela ne soit pas le cas et que les populations soient mieux desservies par des technologies énergétiques décentralisées. Observer ces besoins en intégrant une dimension globale, une dimension hommes-femmes et une dimension d'Accès total à l'énergie qui englobe les besoins énergétiques des foyers, des entreprises et des installations communautaires, permettra de générer des gains d'efficacité et des avantages allant au-delà du secteur de l'énergie.

Dans ce chapitre, nous mettons l'accent sur les thèmes qui ont émergé des études de cas, ainsi que leur implication pour la planification, la politique et la conception de programmes en matière d'énergie au niveau national.

## Quels sont les niveaux d'énergie que possèdent les populations et dont elles ont besoin ?

Les faibles niveaux d'accès que nous avons mis en évidence ne fournissaient pas les services énergétiques que les populations souhaitaient ou dont elles avaient besoin

Le cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie durable pour tous est essentiel pour évaluer de manière comparable et précise les niveaux d'accès à l'énergie et les progrès accomplis au fil du temps. Il n'aborde toutefois pas la question du niveau d'accès approprié pour atteindre les objectifs en matière d'accès universel à l'énergie au niveau national et international. En analysant les souhaits des populations et les types de technologies qui permettent le développement et offrent des avantages considérables en matière de santé, nous soutenons que le niveau 3 et le niveau 4 doivent être considérés respectivement comme une norme minimale internationale pour l'électricité au sein du foyer et pour la cuisson des aliments (CAFOD et coll., 2015). Cet aspect devrait constituer le point central de réflexion pour tout développement de programmes, de fonds ou de politiques se concentrant sur les interventions, le financement et les politiques en matière d'énergie.

Dans sept communautés étudiées sur douze, moins de 30 % des foyers ne disposent d'aucune forme d'électricité. Dans les cinq autres, alors que 60 à 80 % des personnes interrogées disposaient d'une forme quelconque d'électricité, il s'agissait presque toujours d'un niveau extrêmement faible et inacceptable (niveau 1). La situation en matière de cuisson des aliments était pire dans tous les cas. Au Bangladesh, les entreprises (en particulier les entreprises de services ou de commerce) étaient plus susceptibles d'avoir l'électricité que les foyers, contrairement au Kenya et au Togo. Les faibles niveaux d'accès à l'électricité que nous avons mis en évidence ne fournissaient *pas* les services énergétiques que les populations souhaitaient ou dont elles avaient besoin au niveau du foyer. Dans neuf communautés sur douze, plus de deux tiers des personnes *ayant accès* à l'électricité utilisaient également une source d'énergie supplémentaire pour l'éclairage (souvent du pétrole ou des lampes torches à piles au Togo) en raison du caractère inadéquat des options modernes disponibles.

En termes de services énergétiques souhaités par les populations, l'électricité au niveau du foyer était systématiquement la priorité la plus élevée. Ces besoins ont d'ailleurs été jugés urgents. Alors que les populations reconnaissent le potentiel des technologies productives pour les aider à gagner plus d'argent, elles se heurtent à une certaine incertitude, notamment quant au retour sur investissement. Elles avaient toutefois la certitude que leur vie serait plus confortable (indépendamment du revenu) avec l'électricité à la maison. Cette situation présentait une dimension de genre particulière, les femmes en tirant un plus grand bénéfice. L'éclairage, la charge de téléphones mobiles et la capacité à alimenter des ventilateurs constituaient les applications motivant un accès de niveau 2 ou 3 pour les foyers. Ni les petites installations solaires domestiques les plus récentes, ni les ventilateurs les plus efficaces n'étaient disponibles dans les communautés de notre étude de cas. Selon notre analyse, un accès de niveau 3 comblerait au moins 71 % des besoins des foyers dans ces communautés. Toutefois, ce niveau d'accès ne comblerait que 46 % des besoins des entreprises et des installations communautaires, ce qui évoque la nécessité d'adopter des approches différenciées en fonction des usages de l'énergie.

Dans certaines communautés, l'intérêt pour les solutions de cuisson de niveau 4 ou 5 utilisant des combustibles propres était considérable. Toutefois, plus de la moitié des personnes interrogées préféraient utiliser des fourneaux traditionnels ou des fourneaux à biomasse améliorés de base. Malgré cela, à la lumière de la nécessité de réduire la pollution de l'air intérieure des foyers à des niveaux plus sains, nous sommes d'avis qu'un objectif d'accès de niveau 4 ou supérieur doit servir de base à la planification en matière d'accès à l'énergie au niveau national et international (avec la promotion d'options de cuisson de plus faible niveau en guise de solutions de transition).

## Objectifs dans les plans énergétiques nationaux existants

Comme nous l'avons noté dans le chapitre 2, la grande majorité de la planification énergétique au niveau international se fait sans tenir compte de la fourniture potentielle de différents niveaux d'accès à l'énergie : principe du « tout ou rien ». Le programme d'action Énergie durable pour tous du Kenya, finalisé en 2016, est une initiative bienvenue pour s'éloigner de cette vision binaire de la planification, et inclut des objectifs se rapportant au cadre à plusieurs niveaux (Tableau 7.1).

Selon notre analyse, un accès de niveau 3 comblerait au moins 71 % des besoins des foyers

**Tableau 7.1** Objectifs pour l'accès à l'énergie au Kenya (Énergie durable pour tous et MEP, 2016a : 9)

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Total
2022	20 %	40 %	25 %	10 %	5 %	100 %
2027	15 %	35 %	30 %	12,5 %	7,5 %	100 %
2030	10 %	30 %	35 %	15 %	10 %	100 %

Alors que nous saluons cette approche plus large en termes de définition d'objectifs, le défi est de traduire cela en une collaboration entre le gouvernement, le secteur privé et la société civile afin de développer des marchés pour les services énergétiques décentralisés, notamment pour les niveaux d'énergie plus faibles. Il convient également de noter que le programme d'action du Kenya laisse encore 40 % de la population en dessous du niveau 3 d'ici 2030. Ce chiffre est inférieur au seuil de pauvreté énergétique mondial minimum et aux besoins identifiés par la plupart des foyers, des communautés et des entreprises de notre étude de cas.

Il existe également un besoin évident de concentrer les politiques sur l'amélioration de la qualité des produits, tout en nous assurant que ceux-ci sont abordables pour la population. Comme mentionné dans le programme d'action du Kenya et mis en évidence par les résultats de notre étude, de nombreux foyers possédant des lampes solaires ou des installations solaires domestiques restent au niveau 0 en raison des performances médiocres des systèmes.

La cuisson des aliments tue de façon silencieuse; ses effets dévastateurs ne sont souvent pas reconnus par les décideurs ni par les communautés

#### Encadré 7.1 Niveaux et objectifs : implications en termes de planification

- Le niveau 3 devrait être le niveau minimum d'accès à l'électricité ciblé dans les plans nationaux d'ici 2030.
- Le niveau 4 devrait être le niveau minimum ciblé pour la cuisson dans les plans nationaux, en tenant compte du fait que des objectifs de transition pour le niveau 2 peuvent également être nécessaires.
- Les politiques doivent utiliser des normes ou d'autres outils pour garantir la qualité des produits.
- Les politiques doivent répondre à un éventail de niveaux d'accès, en planifiant explicitement des niveaux plus élevés pour les usages productifs et communautaires.
- L'éclairage (à l'intérieur et à l'extérieur de la maison), la cuisson, les ventilateurs et la charge de téléphones mobiles peuvent avoir des effets considérables sur l'égalité des sexes.

## Cuisson propre

Par le passé, de grandes difficultés ont été rencontrées pour s'assurer que la priorité donnée aux combustibles propres et à la cuisson des aliments est la même que celle accordée à l'électricité dans les débats sur l'accès à l'énergie. Toutefois, en raison des chiffres élevés dont il est question, ainsi que des impacts sévères sur la santé et l'environnement, nous soutenons que la priorité doit être accordée à la cuisson des aliments, à un niveau au moins égal à celui de l'accès à l'électricité, si ce n'est plus élevé. L'universalisation des solutions de cuisson propres peut être moins onéreuse que l'universalisation de l'accès à l'électricité et peut permettre de libérer du temps qui pourrait être consacré à d'autres tâches productives ou à d'autres tâches importantes au niveau du foyer, d'améliorer de nombreux indicateurs de santé, notamment la mortalité, et de jouer un rôle important dans la réduction de la dégradation environnementale.

Le fait que la cuisson des aliments tue de façon silencieuse constitue un défi considérable. Bien souvent, ni les décideurs ni les communautés ne reconnaissent l'effet profond qu'elle peut avoir sur leurs pays et leurs familles au quotidien. Il est donc important et urgent d'accroître l'attention et le financement apportés à la sensibilisation et à l'éducation concernant ces problèmes. Les communautés que nous avons interrogées au Kenya et, dans une certaine mesure, au Togo, ont reconnu l'importance d'une cuisson propre, mais les niveaux de sensibilisation au Bangladesh étaient bien plus faibles.

L'engouement pour des combustibles totalement propres est freiné par un écart considérable en termes d'accessibilité économique

**Tableau 7.2** Objectifs pour l'accès à des combustibles et solutions de cuisson propres au Kenya (Énergie durable pour tous et MEP, 2016a : 10)

	GPL	Autres combustibles propres	Fourneaux de cuisine améliorés avec combustibles solides	% d'accès à des solutions de cuisson modernes
2013	8,6	0,7	37,2	46,5
2022	18,6	3,4	52,7	74,7
2030	35,3	7,6	57,7	100

Note : la somme des chiffres de la dernière colonne n'est pas 100 % en raison d'une erreur dans le tableau d'origine.

L'énergie renouvelable est presque toujours l'option la moins coûteuse pour les systèmes électriques autonomes

Le programme d'action Énergie durable pour tous du Kenya comprend des sections détaillées sur la cuisson et les combustibles, s'appuyant sur son Plan d'action national. Le Plan d'action national vise l'adoption de 5 millions de fourneaux de cuisine d'ici 2020 et prédit qu'avec le même niveau de progression, 58 % des foyers utiliseront des fourneaux de cuisine améliorés d'ici 2030 et tous les foyers seront de niveau 3 ou plus dans le cadre des normes ISO sur la qualité de l'air (ISO, 2012). De la même manière, au Bangladesh, le Plan d'action national pour la cuisson des aliments définit un objectif de 100 % d'utilisation de fourneaux de cuisine améliorés, ce qui nécessiterait la diffusion d'au moins 30 millions de fourneaux améliorés d'ici 2030 (MPEMR, 2013). Le programme d'action Énergie durable pour tous du Togo a pour objectif que 80 % de la population soit dotée d'un fourneau de cuisine amélioré (MME nd).

Nos résultats suggèrent que l'option la moins coûteuse dans les trois pays pour mettre en œuvre des solutions de cuisson propres de niveau 2 serait l'adoption de fourneaux à bois à meilleur rendement. Toutefois, les expériences des personnes avec ces derniers n'ont pas été encourageantes.

Au Kenya, l'absence de fourneaux à bois performants se traduit par une certaine préférence pour l'aspect pratique du charbon. Pour cette raison, une politique solide en faveur d'un charbon propre, ainsi que le développement et la promotion de nouveaux types de fourneaux à bois sont nécessaires. Ce besoin est reconnu par le programme d'action du Togo. Dans les trois pays, nous avons constaté un engouement encourageant pour les combustibles propres (GPL ou bioéthanol) et l'électricité, mais un écart en termes d'accessibilité économique subsiste. Même si les prix baissent de manière considérable, seuls les mieux lotis seront en mesure de s'offrir de telles solutions. Il n'y a qu'au Togo que le biogaz constitue une solution plus viable et que certains pourraient se permettre d'adopter dès aujourd'hui dans l'une des communautés.

L'obtention d'un accès à une cuisson des aliments de niveau 2 ne coûterait que 7 % (au Kenya) et 22 % (au Bangladesh) du coût d'un accès à l'électricité de niveau 3 pour tous. La solution de cuisson des aliments de niveau 4 (GPL) serait 37 % plus chère que l'électricité au Kenya, mais représenterait 86 % des coûts de l'électricité au Bangladesh.

#### Encadré 7.2 Énergie pour la cuisson des aliments : implications en termes de planification

- Tous les pays doivent accorder une plus grande attention aux solutions de cuisson propres, et les mettre à égalité avec l'accès à l'électricité : elles sont plus simples à mettre en œuvre et apportent d'énormes avantages.
- Les plans nationaux doivent envisager un mélange de solutions basées sur des combustibles propres et de solutions basées sur la biomasse, même pour les communautés rurales qui dépendent traditionnellement de la biomasse.
- La transformation du combustible (tâche incombant aux femmes) peut prendre presque autant de temps que sa collecte (une tâche partagée). Les concepteurs de fourneaux et les responsables de programmes doivent s'assurer qu'ils n'augmentent pas le temps de travail des femmes en raison d'exigences liées au combustible.
- Au Bangladesh, des obstacles subsistent au niveau de la perception des fourneaux améliorés et de l'adéquation des solutions existantes par rapport à la disponibilité du combustible et aux pratiques de cuisson utilisées.

## Fourniture de l'électricité pour tous : extension du réseau, miniréseaux et systèmes autonomes

Différentes sources d'énergie renouvelable existent dans les communautés de notre étude de cas et constituent presque toujours la solution la moins onéreuse pour les systèmes électriques autonomes. Les énergies renouvelables sont souvent sur le point d'égaliser le prix des énergies fossiles pour l'alimentation des réseaux électriques, mais n'en sont pas encore tout à fait là. De petites réductions des coûts en capital et des coûts d'exploitation par rapport aux sources d'énergie conventionnelles favoriseraient ces sources d'énergie renouvelable. Bien que cet exercice n'ait pas été en mesure d'effectuer une analyse aussi détaillée, si nous avions inclus les externalités environnementales (émissions de dioxyde de carbone, déforestation, chargement d'utilisation des terres), sociales (travail domestique non rémunéré) et politico-économiques (subventions) dans nos comparaisons des coûts, nous aurions apporté des arguments supplémentaires en faveur de l'adoption de sources d'énergie renouvelable pour l'électrification en milieu rural.

Dans nos études de cas, lorsque des communautés assez regroupées étaient relativement proches du réseau électrique existant (quatre communautés), notre modélisation a observé, sans surprise, que le moyen le plus économique pour fournir les niveaux d'électricité requis était l'extension du réseau. Cela dit, lorsque nous avons modélisé l'électricité en réseau pour un accès de niveau 5, nos résultats empiriques ont confirmé à quel point le réseau électrique était peu fiable dans les communautés de notre étude de cas, atteignant au mieux le niveau 3. Si ce point n'est pas amélioré, l'électricité en réseau pourrait clairement perdre sa place de meilleure option. Nos estimations n'ont également pas pris en compte les coûts du renforcement du réseau électrique, qui augmenteraient encore les coûts en capital.

Par ailleurs, nos estimations n'ont pas intégré le fait que, malgré la progression de l'expansion du réseau électrique dans les trois pays, il s'écoulera probablement des décennies avant que le réseau n'atteigne 100 % des communautés similaires à celles que nous avons interrogées (voir chapitre 1). En conséquence, même si l'aspect purement économique désigne le réseau électrique comme la solution la moins onéreuse, les réalités de la planification et de la mise en œuvre doivent employer des options décentralisées qui n'imposent pas que des milliers de communautés attendent des années pour être desservies. Les installations solaires domestiques de plus petite taille, par exemple, disposant d'une durée de vie utile de moins de 10 ans, constitueraient une option convenable. Il en va de même pour un miniréseau conçu pour être raccordé plus tard au réseau principal.

En s'intéressant plus profondément à l'extension du réseau, notre modèle a intégré une infrastructure de génération et de distribution supplémentaire et a mis en évidence que les véritables coûts incrémentiels par kWh pouvaient être considérablement supérieurs à ceux facturés aujourd'hui par les fournisseurs. Comme le souligne le Programme de développement accéléré des énergies renouvelables (SREP) du Bangladesh, la majeure partie de l'électricité du pays est vendue à un prix inférieur aux tarifs de recouvrement des coûts (SREP, 2015), avec des pertes d'exploitation nettes considérables pour les entreprises de génération et de distribution. Malgré leurs tarifs élevés, les services publics du Kenya et du Togo perdent de l'argent à chaque connexion, avec leurs structures de tarification actuelles. Une enquête menée auprès d'entreprises de services publics en Afrique a démontré que l'incapacité à facturer des tarifs qui reflètent les coûts constituait un obstacle majeur aux nouveaux investissements (PwC, 2015). Fait intéressant, nous avons découvert que les personnes souhaitant être raccordées à l'électricité étaient généralement disposées à payer davantage que les tarifs du réseau électrique, mais qu'elles n'étaient pas en mesure de payer le coût actualisé complet de l'électricité provenant du réseau. La nécessité de revoir la connexion à l'énergie et les structures de tarification est claire, aussi bien du point de vue de l'offre que de celui de la demande.

Dans cinq communautés, la génération et la distribution d'électricité au niveau local via des miniréseaux constituaient l'option la moins coûteuse. Dans trois autres, cette option était compétitive en termes de coûts avec l'extension du réseau électrique, et ce malgré le fait d'avoir appliqué un coût en capital de 15 %, là où bien d'autres ont utilisé le chiffre de 10 % dans leurs calculs (ex. : IRENA, 2015). Cette solution peut également être mise en œuvre dans un délai beaucoup plus court. Nous avons fixé ce prix en utilisant des groupes électrogènes diesel et en prenant en compte les coûts de remplacement. Les capitaux nécessaires étaient généralement plus faibles que ceux nécessaires à une extension du réseau, bien que les coûts de fonctionnement soient plus élevés et beaucoup plus imprévisibles.

La nécessité de revoir la connexion à l'énergie et les structures de tarification est claire, aussi bien du point de vue de l'offre que de celui de la demande

---

Les réalités de la planification et de la mise en œuvre doivent utiliser des options décentralisées pour atteindre les objectifs d'accès universel à l'énergie

---

La composition en matière budgétaire et de planification des plans du SREP et de l'initiative Énergie durable pour tous reste fondamentalement engagée dans la mauvaise direction

---

Assurer une approche plus intégrée en matière de planification et de mise en œuvre entre les différents ministères permettra de réduire les coûts

Les miniréseaux alimentés uniquement par l'énergie solaire<sup>1</sup> étaient considérablement plus chers dans notre modèle simple en raison des coûts élevés en capitaux pour le stockage, ainsi que de la capacité de génération nécessaire pour faire face aux charges maximales. Dans le seul cas où un système hydroélectrique était viable (Assoukoko au Togo), cette solution était moins chère que le diesel. Toutefois, l'utilisation de systèmes hybrides diesel-solaire (que nous n'avons pas incorporés dans nos modèles) peut réduire les coûts de 12 à 16 %, ce qui ferait de nouveau pencher la balance en faveur de solutions principalement solaires (ARE, 2011 ; Frankfurt School-UNEP, 2015). Par ailleurs, alors que le prix des cellules photovoltaïques et des installations de stockage continuent à chuter et que la politique et les programmes nationaux génèrent des économies d'échelle, nous nous attendons à ce que les miniréseaux hybrides ou fondés entièrement sur des énergies renouvelables deviennent rapidement compétitifs dans un large éventail de contextes<sup>2</sup>. Inclure les externalités que nous n'avons pas pu prendre en compte dans notre modélisation économique apporterait des arguments supplémentaires en faveur de l'utilisation de systèmes hybrides ou purement renouvelables par rapport aux solutions diesel.

Les systèmes domestiques autonomes de niveau 2 se sont révélés extrêmement importants pour universaliser l'accès à l'énergie dans nos études de cas, mais sont, par rapport aux systèmes de distribution, en moyenne deux fois plus chers par kWh au Kenya et au Togo, et près de quatre fois plus onéreux au Bangladesh. Au demeurant, en raison de la faible densité de population dans de nombreux pays pauvres en énergie, de tels systèmes seraient fondamentaux pour universaliser l'accès à l'énergie et doivent donc être intégrés aux politiques et à la planification de programmes au niveau international. Ces systèmes constituaient la solution la plus viable dans deux communautés au Togo et pour la majorité des foyers à Utumoni au Kenya. Une alternative que Practical Action expérimente au Zimbabwe consiste à charger les batteries des foyers à l'aide d'énergie générée au niveau local, au lieu que chaque foyer utilise sa propre capacité de génération.

Le Programme de développement accéléré des énergies renouvelables (SREP) au Bangladesh adopte un avis réservé sur les miniréseaux (14 % du budget proposé) et reconnaît le potentiel des systèmes hybrides solaire-diesel. Toutefois, il n'y a actuellement que quatre miniréseaux en fonctionnement au niveau national (avec toutefois 33 autres miniréseaux approuvés), et le rapport du SREP reconnaît les obstacles politiques et réglementaires qui rendent les choses difficiles pour ceux qui veulent en construire davantage. Au Kenya, la Kenya Power and Lighting Company exploite actuellement 22 miniréseaux et 12 autres (au moins) ont été mis en place par le secteur privé et la société civile. Le prospectus d'investissement du Programme de développement accéléré des énergies renouvelables de ce pays inclut des plans pour 68 nouveaux sites. En outre, le prospectus d'investissement de l'initiative Énergie durable pour tous inclut une proposition de 23 microréseaux solaires hybrides d'un coût de 85 millions USD, et 24 autres projets solaires et éoliens hors réseau à la recherche de financement, pour un budget total de 33 millions USD (SREP, 2011 ; Énergie durable pour tous et MEP, 2016b). Le Togo a pour objectif que 9 % de la population soit raccordée à des miniréseaux (MME nd).

Le fait que tous les pays prévoient des investissements supplémentaires dans des solutions hors réseau est encourageant. Toutefois, si l'on prend en compte le fait que la grande majorité des besoins en matière d'accès à l'énergie dans ces trois pays se trouvent dans des zones rurales et que celles-ci, comme l'ont confirmé nos études de cas, sont souvent mieux desservies par des technologies hors réseau, la composition en matière budgétaire et de planification des

Les décideurs doivent s'assurer que les besoins différenciés des femmes en matière d'énergie sont intégrés de façon efficace dans les plans nationaux

#### Encadré 7.3 Équilibre entre miniréseaux, extension du réseau et systèmes autonomes : implications en termes de planification

- Pour la majorité de l'électrification en milieu rural, les options décentralisées sont supérieures à celles reposant sur le réseau électrique. Les plans doivent donc refléter la nécessité de trouver un équilibre entre miniréseaux, systèmes autonomes et extension du réseau afin d'atteindre un accès universel à l'énergie dans un délai convenable et à moindre coût.
- Les plans doivent prendre en compte des tendances claires dans le secteur de l'énergie où la baisse du prix des solutions solaires permet aux miniréseaux hybrides diesel-solaire d'être concurrentiels vis-à-vis des connexions au réseau électrique, voire même de constituer déjà la solution la plus économique si les externalités sont intégrées lors de l'estimation des coûts.
- Maintenir une fourniture d'énergie dans les zones rurales basée entièrement sur des systèmes autonomes achetés individuellement est susceptible d'être à la fois plus cher et plus inégal que les plans impliquant des miniréseaux.

plans du SREP et de l'initiative Énergie durable pour tous reste fondamentalement engagée dans la mauvaise direction.

## Accessibilité économique : inégalités et viabilité

Les systèmes que nous avons modélisés pour l'accès à l'électricité étaient basés sur les besoins exprimés par les communautés ou sur un accès fixe de niveau 3 (suffisant pour la plupart des besoins des foyers, mais pas pour ceux de la plupart des entreprises ni des applications agricoles). Toutefois, seule une faible part des personnes interrogées se considéraient en mesure de payer pour le niveau d'accès qu'elles estimaient nécessaire, ou pour un accès de niveau 3 que nous jugeons approprié comme base de référence pour un accès adéquat.

L'adoption et la portée des produits à petite échelle ont été encourageantes tant au Kenya qu'au Bangladesh et les politiques et programmes qui se concentrent sur l'accès à l'énergie en bas de l'échelle ont clairement eu un impact. Toutefois, même dans les marchés relativement bien développés, certains villages restent difficiles à atteindre et certaines personnes ne peuvent s'offrir ne serait-ce que la plus petite lampe solaire. Les programmes et les politiques de ces pays doivent se concentrer davantage sur le fait d'atteindre les populations se trouvant au-delà des marchés existants.

En effet, si la fourniture d'électricité était basée uniquement sur la capacité de payer, c'est-à-dire sur les forces du marché et rien d'autre, l'accès à l'énergie serait extrêmement restreint dans les communautés pauvres en énergie. L'universalisation de l'électrification de puissance supérieure en milieu rural nécessitera des subventions et un investissement public à plus long terme, comme cela a été le cas en Europe et sur le continent américain. De tels coûts semblent prohibitifs à première vue, mais les dividendes peuvent s'accumuler très rapidement. Dans le cas de l'accès à l'énergie, ceux-ci peuvent se présenter sous de nombreuses formes différentes, notamment l'augmentation des revenus imposables et de la croissance économique générale, la réduction des frais de santé (d'un point de vue économique et du point de vue du bien-être) et la réduction des coûts associés à la déforestation. Comme nous l'avons noté dans le chapitre 2, avec de nombreux ministères autres que celui de l'Énergie (Éducation, Santé, Agriculture) souvent responsables des infrastructures énergétiques dans leur propre domaine, un des moyens de réduire les coûts consiste à adopter une approche plus intégrée en termes de planification et de mise en œuvre.

Les foyers interrogés accordent une grande importance à une éducation de qualité; souvent plus grande que celle accordée aux entreprises et aux cliniques médicales

### Encadré 7.4 Accessibilité économique : implications en termes de planification

- Malgré la demande et la volonté de payer pour des services électriques dans les zones rurales, un soutien public à plus long terme sera nécessaire pour doter ces zones de niveaux plus élevés d'énergie.
- Les responsables de la planification (et les bailleurs de fonds) doivent prendre en compte l'iniquité de l'électricité en réseau qui est proposée à des prix inférieurs à son coût, alors que l'on attend un recouvrement total des coûts pour les solutions hors réseau.
- La planification intégrée entre les différents ministères est essentielle pour réduire les coûts et pour atteindre un accès total à l'énergie.
- Les produits et les programmes doivent atteindre les personnes les plus pauvres au sein des communautés et qui ne sont pour le moment pas en mesure de s'offrir les produits proposés.

## Profiter de l'énergie et gagner sa vie

Le dimensionnement et la viabilité des miniréseaux dépendent non seulement du nombre et de la distribution des foyers, mais également de la demande d'un plus petit nombre d'activités productives. L'énergie pour la production et les entreprises figurait parmi les trois plus grandes priorités pour six communautés sur les douze interrogées. Outre les niveaux de demande, les entreprises et les installations communautaires favorisent la rentabilité des miniréseaux, car leur charge maximale intervient à une heure différente de celle des foyers. Les communautés de nos études de cas voient un potentiel pour la création et/ou le développement d'entreprises. Il existe également un potentiel pour augmenter la production agricole via l'irrigation, réduire le fardeau de la transformation manuelle des produits agricoles et ajouter de la valeur aux produits agricoles.

Dans nos modèles, nous avons envisagé la possibilité d'une augmentation de 50 % du nombre d'entreprises non agricoles, en prenant en compte les charges productives des activités

La pauvreté énergétique existe majoritairement dans les zones rurales, où l'extension du réseau traditionnel est un gaspillage de temps et d'argent

agricoles conventionnelles, représentant un quart de la demande en énergie en moyenne. Dans la moitié des communautés, nous avons réalisé qu'il serait plus économique d'alimenter les appareils domestiques à forte charge, comme les pompes à eau ou les concasseurs de roches, à l'aide d'électricité plutôt que de moteurs diesel. Dans les communautés les plus isolées, les coûts de l'électricité étaient identiques ou inférieurs à ceux des moteurs diesel autonomes.

Tout en reconnaissant un manque de planification globale et de coordination entre les ministères, le programme d'action de l'initiative Énergie durable pour tous du Kenya note que cette situation doit changer. Il cite notamment la nécessité de coopérer avec le ministère de l'Eau au sujet du pompage de l'eau, ainsi que les bénéfices que cela pourrait avoir sur l'emploi du temps des femmes, et avec le ministère de l'Agriculture concernant la sécurité alimentaire et la transformation des cultures de subsistance, offrant là encore une immense valeur ajoutée pour les femmes en particulier. Au Bangladesh, le plan quinquennal aborde ces questions, mais uniquement en mentionnant l'intention d'installer environ 15 000 moteurs diesel autonomes pour de grandes opérations agricoles, d'une taille bien plus importante que celles utilisées dans nos études de cas. (GoB, 2015). Aucune référence n'est faite aux besoins agricoles dans le programme d'action du Togo.

Si la fourniture de l'accès à l'électricité n'est pas conçue avec suffisamment de flexibilité pour répondre aux besoins des entreprises et des installations communautaires, ainsi qu'aux besoins plus modestes des foyers, les perspectives de bénéfices mutuels et de croissance économique seront réduites à néant. Il existe également un besoin de programmes d'éducation à l'énergie, ainsi que de création d'un écosystème de marché qui fournit, non seulement de l'électricité, mais également les technologies productives qui contribueront à augmenter la productivité, ce qui augmentera par la suite la demande et donc la rentabilité de l'électrification en milieu rural. Des travaux d'exploration sur les miniréseaux menés en Zambie ont révélé que, si elle est bien faite, l'augmentation des facteurs de charge sur une période de développement de la demande d'une durée de neuf ans pouvait réduire les coûts par kWh de près de 40 % (ENEA et Practical Action, 2016).

#### Encadré 7.5 Énergie, égalité des sexes et génération de revenus suffisants pour vivre : implications en termes de planification

- La planification coordonnée est nécessaire avec les ministères responsables de l'eau et de l'agriculture.
- Les responsables de la planification doivent s'assurer que les besoins des femmes sont valorisés.
- Le développement de marchés pour les services d'accès à l'énergie doit inclure l'éducation à l'énergie et le renforcement des capacités en matière d'utilisations productives, ainsi que des efforts concertés pour amener les technologies productives vers des zones reculées.

## Énergie pour les services communautaires : écoles et éclairage public

Dans les communautés interrogées, l'énergie pour les installations communautaires constituait une priorité plus importante que les besoins en moyens de subsistance, probablement car l'énergie pour les installations communautaires est synonyme d'avenir meilleur pour tous les membres de la communauté. Les femmes, en particulier, ont classé ce domaine comme étant prioritaire.

Dans nos études de cas, la fourniture d'énergie pour les écoles était inférieure à celle pour les centres de santé et les bâtiments religieux. La raison peut être liée au fait que les écoles sont ouvertes alors qu'il fait jour. L'éclairage n'est toutefois pas leur seul besoin en matière d'énergie. Les ventilateurs et d'autres équipements électriques figuraient notamment parmi les équipements qu'elles aimeraient utiliser. Par ailleurs, ce n'est que grâce à un ordinateur que les étudiants peuvent tirer le meilleur parti des ressources d'information disponibles et se préparer à de nombreuses opportunités d'emploi du 21<sup>e</sup> siècle. Les foyers participants accordaient clairement de l'importance à une bonne éducation. L'amélioration de l'énergie dans les écoles constituait une plus grande priorité que les besoins des entreprises et que les besoins agricoles dans huit communautés sur douze, et que l'énergie pour la santé dans dix communautés sur douze.

Au Kenya, l'un des projets prioritaires du gouvernement concernait l'électrification de toutes les écoles publiques d'ici 2015 (Énergie durable pour tous et MEP, 2016a). L'existence de cet objectif est encourageante et clairement en phase avec les souhaits de la communauté

rurale. À l'inverse, le Bangladesh et le Togo sont davantage déconnectés des priorités locales et n'ont pas encore développé de plans ni d'objectifs clairs pour l'électrification des écoles (SREDA et MPEMR, 2015).

Alors que l'on pense souvent que l'éclairage public est une priorité pour les femmes, les hommes lui ont accordé une plus grande importance dans nos enquêtes, les femmes favorisant l'éclairage du foyer et de ses environs. L'éclairage public améliore la sécurité et permettrait de prolonger les heures d'ouverture des petites entreprises, en particulier les magasins de vente au détail. Ce point constituait une grande priorité aussi bien pour les hommes que pour les femmes au Togo.

#### Encadré 7.6 Énergie et installations communautaires : implications en termes de planification

- La planification coordonnée avec les ministères de l'Éducation et de la Santé est une priorité.
- L'énergie pour les écoles est une priorité importante pour les membres de la communauté, qui devrait se traduire par des plans et des objectifs clairs.
- L'éclairage public reste abordable et les communautés lui accordent une grande importance. Il doit donc constituer une priorité pour les responsables de la planification. Un éclairage solaire autonome pourrait être installé dès maintenant.

## Conclusion

Pour l'électrification des zones rurales isolées, les options décentralisées sont supérieures à celles reposant sur le réseau électrique.

Malgré la nature prudente de notre modélisation des coûts, les miniréseaux ou les solutions autonomes se sont révélés compétitifs en termes de coûts ou moins chers que l'extension du réseau dans onze communautés sur les douze interrogées. Le fait que ces systèmes décentralisés fourniraient également une alimentation plus fiable que les réseaux électriques actuels, et qu'ils pourraient être déployés en beaucoup moins de temps, fait d'autant plus pencher la balance en leur faveur. Ceci doit être un signe fort à destination des bailleurs de fonds, des entrepreneurs, de la société civile, des décideurs et des autorités de régulation qui prennent au sérieux les objectifs d'universalisation de l'accès à l'énergie d'ici 2030. La grande majorité de la pauvreté énergétique réside dans les zones rurales, dans lesquelles le fait de se concentrer sur l'électrification traditionnelle en réseau sera source de perte de temps et d'argent. La planification énergétique nationale et mondiale, l'assistance technique, les connaissances concernant l'énergie et les efforts de financement doivent être rééquilibrés sans plus attendre pour tenir compte de cette réalité.

Nos résultats, qui indiquent que les services énergétiques du foyer et de la communauté étaient privilégiés à l'amélioration des services productifs et de la cuisson des aliments sont révélateurs. D'un côté, ils indiquent que les ministères de l'Énergie et les bailleurs de fonds doivent veiller à une meilleure intégration de la planification avec d'autres ministères, comme celui de la Santé, de l'Éducation, de l'Eau et de l'Agriculture, qui fonctionnent actuellement sans véritable engagement avec les acteurs traditionnels de l'énergie. Ceci réduira les coûts d'électrification dans leur ensemble et offrira le maximum d'avantages aux communautés.

D'un autre côté, en raison de l'impact positif que la cuisson propre et que les services énergétiques productifs auront effectivement sur la vie et les moyens de subsistance de communautés dans le monde entier, les bailleurs de fonds et les gouvernements nationaux doivent développer des programmes d'éducation à l'énergie, aussi bien au niveau communautaire qu'au sein des gouvernements eux-mêmes. Il est également nécessaire de porter plus d'attention aux problèmes qui ont le plus d'importance pour les femmes, afin de réduire la charge de travail qui pèse sur elles et élargir leurs possibilités d'autonomisation économique. Ceci inclut l'énergie pour le pompage de l'eau et la transformation des récoltes, ainsi que celle pour la cuisson, l'éclairage et la climatisation au sein du foyer. Comme nous l'avons noté tout au long de ce chapitre, les plans nationaux sont souvent déconnectés des besoins et des aspirations des utilisateurs finaux. Les programmes d'éducation à l'énergie sont fondamentaux pour que les ministères soient informés de l'étendue des technologies d'accès à l'énergie disponibles aujourd'hui, ainsi que de l'importance des technologies de production et de cuisson propre pour les revenus et la santé au niveau local.

# Offrir l'énergie à tous

Implications de la planification locale globale pour la prise de décisions au niveau national

## CONCLUSIONS

### Solutions décentralisées

Les options décentralisées pour l'électrification en zone rurale sont de loin supérieures à celles reposant sur le réseau électrique, aussi bien du point de vue économique que de celui de la rapidité de mise en œuvre. Ces options sont victimes d'un traitement inégal et manquent de subventions, ce qui donne l'impression inverse.

### Objectifs en matière d'accès

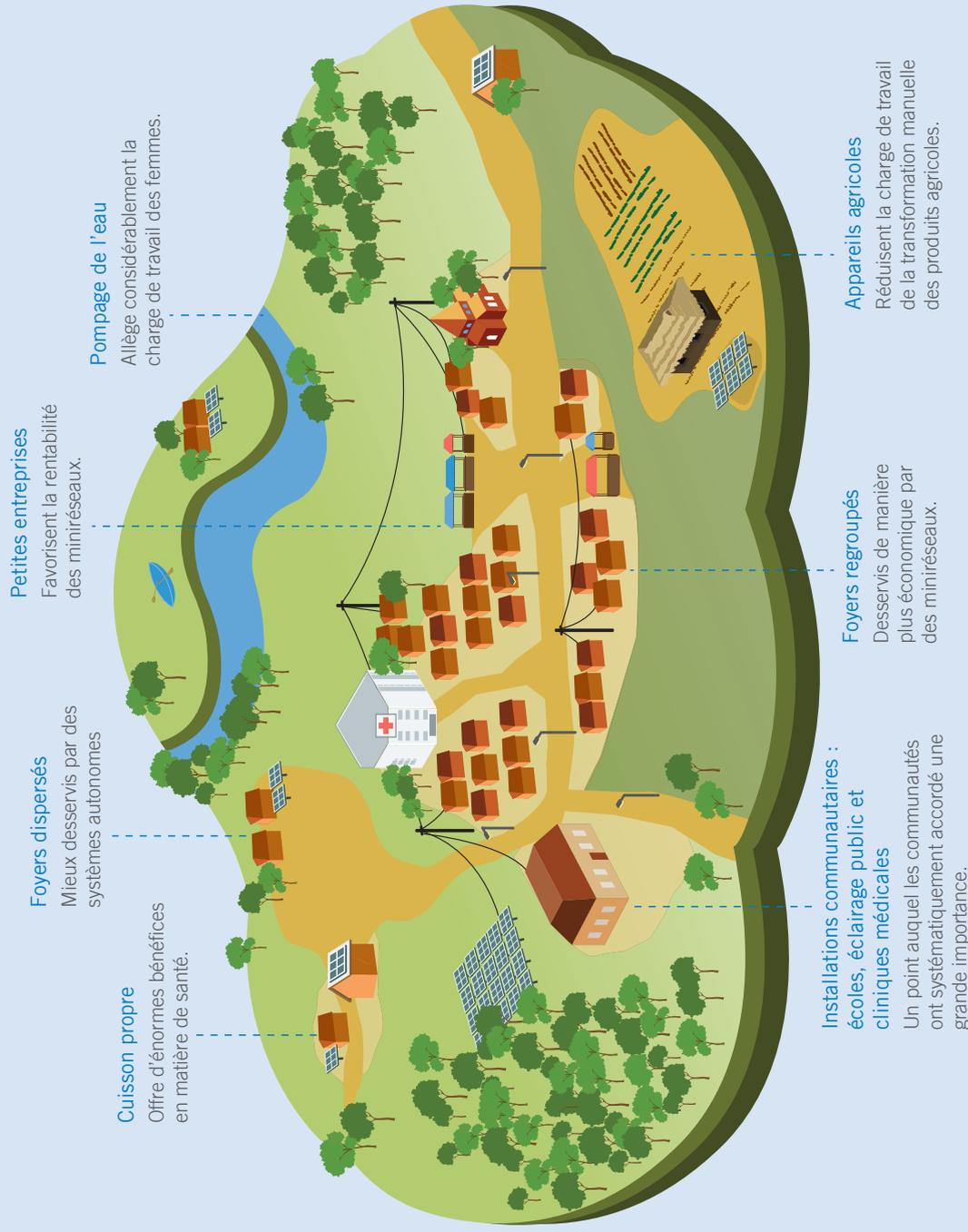
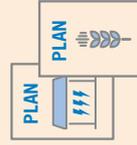
Un peu plus de 60 % des foyers étaient totalement dépourvus d'électricité. Un accès de niveau 3 répondrait pourtant aux trois quarts de leurs besoins.

### Demande non satisfaite

Il existe une forte demande non satisfaite pour des solutions de cuisson à combustible propre, mais un fort écart en termes d'accessibilité économique.

### Coordination

La planification intégrée entre les différents ministères est essentielle pour réduire les coûts et pour atteindre un accès total à l'énergie.



**SOLUTIONS LES MOINS ONEREUSES POUR UN ACCÈS À L'ÉNERGIE INTÉGRÉ EN MILIEU RURAL**



## 8. Recommandations et conclusions

L'impératif mondial consistant à intensifier et à améliorer les activités liées à l'accès à l'énergie est clair. Le monde ne peut pas se permettre et les populations pauvres en énergie ne méritent pas que davantage de temps et d'argent soient consacrés essentiellement à des technologies et à des approches qui ne sont pas parvenues à offrir un accès universel de qualité jusqu'à présent. Cette édition des Perspectives énergétiques des populations pauvres s'est intéressée à l'inefficacité des politiques énergétiques traditionnelles pour combler les besoins des populations pauvres en énergie. Elle montre, par des exemples concrets, comment mettre en œuvre une planification énergétique globale et inclusive, et démontre que dans des contextes de pauvreté énergétique en milieu rural, les options décentralisées sont supérieures aux solutions de grande envergure basées sur le réseau électrique, et ce pour de multiples raisons. Les approches ascendantes illustrées dans ce rapport sont bien plus susceptibles d'offrir des résultats persistants, autonomisants, viables et durables, que les approches traditionnelles centralisées et descendantes en matière de planification énergétique.

Il existe trois principaux obstacles (surmontables) à la modification rapide des méthodes de travail qui est nécessaire pour atteindre un accès universel à l'énergie à l'aide des méthodes détaillées dans ce rapport.

## Utilisation de technologies et d'approches décentralisées

Souvent, les décideurs ne comprennent pas les technologies et les approches du 21<sup>e</sup> siècle

---

De nombreux décideurs au niveau international et national ne comprennent pas et n'acceptent pas les technologies et les approches du 21<sup>e</sup> siècle en matière d'énergie. Malgré le rôle central de l'accès à l'énergie pour la mise en œuvre des objectifs nationaux et des objectifs des bailleurs de fonds en matière de santé, d'éducation, de changement climatique, de développement économique et d'autres priorités, les bailleurs de fonds, les organisations internationales et les gouvernements nationaux manquent de personnel sensibilisé à l'énergie, en particulier au niveau national. Parmi eux, peu connaissent les technologies et les approches en matière d'énergie décentralisée qui, comme nous l'avons montré ici, sont les mieux adaptées pour atteindre un accès universel à l'énergie. Ceci est vrai aussi bien pour les gouvernements nationaux, même au sein des ministères de l'Énergie et des organismes/autorités d'électrification en zone rurale, que pour les principaux bailleurs de fonds et responsables de financement internationaux en matière d'énergie, dont certains ne possèdent pas du tout de personnel compétent au niveau national dans ces zones, même dans les pays où ils concentrent leurs efforts en matière d'énergie. Cette réalité n'est pas en harmonie avec les aspirations globales qui visent à soutenir les pays pauvres en énergie afin d'atteindre un accès universel à l'énergie à un moment ou à un autre, et surtout pas d'ici 2030.

Des efforts globaux et intensifs doivent être faits pour former et embaucher du personnel dans de nombreux domaines différents liés à l'énergie. Ces membres du personnel doivent très bien connaître les technologies énergétiques décentralisées, ainsi que l'approche centrée sur le service en matière de fourniture d'énergie moderne. Une méthode simple pour atteindre cet objectif consiste à se rapprocher des institutions de formation existantes et des parties prenantes ayant de l'expérience dans le domaine des technologies d'accès à l'énergie et du renforcement du marché, afin de développer des formations d'une semaine pour le personnel clé. Il peut également être utile de se rapprocher des mêmes acteurs et des universités pour développer également des modules de formation de plus longue durée. Malgré les défis que cela implique, comprendre ce secteur n'est pas extrêmement complexe. D'énormes progrès peuvent pourtant être engendrés grâce à cette simple action peu coûteuse à mettre en place.

## Intégrer la voix des populations pauvres en énergie à la planification

Un manque d'efforts significatifs pour intégrer la voix des utilisateurs finaux pauvres en énergie dans les activités de politique et de programme réduit à néant les efforts visant à garantir que les solutions énergétiques sont adéquates. Connaître le profil d'un client est le seul moyen de s'assurer qu'un produit ou un service est pertinent pour lui et qu'il sera disposé à payer pour en bénéficier. Toutefois, ce principe n'est pas appliqué dans le domaine de l'accès à l'énergie. La nature bien établie du secteur énergétique occidental nous donne une fausse impression de sécurité concernant l'expertise énergétique au niveau mondial, qui n'est souvent pas directement transférable aux réalités de la pauvreté énergétique et aux approches pour la surmonter. Dans presque toutes les initiatives, des objectifs de développement universel clés, comme l'égalité des sexes et le développement économique local (usages productifs), restent en marge ou sont complètement absents des projets énergétiques de grande ampleur et des politiques et réglementations nationales en matière d'énergie.

Par ailleurs, même avec du personnel formé, familier avec les technologies et les approches nécessaires pour surmonter la pauvreté énergétique, l'analyse des preuves la plus complète à ce jour illustre clairement le fait que les interventions énergétiques ne génèrent pas systématiquement des bénéfices économiques pour les communautés, et ce quelle que soit l'approche utilisée (PAC, 2015). Par conséquent, une compréhension profonde et une participation active des hommes et des femmes issus des communautés pauvres en énergie sont essentielles pour que les interventions en matière d'accès à l'énergie aient le plus de chances de réussir. Ce point ne peut être que renforcé par nos enquêtes, lors desquelles les communautés n'avaient pas accordé à l'énergie productive une priorité aussi élevée que nous l'avions anticipé, alors même que les services énergétiques communautaires étaient fortement désirés, mais rarement abordés de façon adéquate dans les plans énergétiques.

L'expertise énergétique occidentale n'est pas souvent transférable directement aux réalités de la pauvreté énergétique

---

Des efforts considérables doivent être faits pour encourager la participation des populations pauvres en énergie et de leurs représentants à la planification énergétique, que ce soit au niveau d'un projet, lors d'efforts de programme ou lors de l'élaboration de politiques au niveau national. Il n'est pas nécessaire que tous les membres de la communauté soient impliqués, mais il est essentiel en revanche d'intégrer judicieusement l'apport des populations pauvres en énergie et de leurs représentants. Des directives concernant les bonnes pratiques pour l'inclusion des parties prenantes dans les processus énergétiques existent et sont simples à mettre en œuvre (Gallagher et Wykes, 2014). De simples actions comme l'inclusion des communautés vulnérables et marginalisées dans les consultations, l'annonce des réunions en temps opportun, le partage des travaux préparatoires, la rencontre des hommes et des femmes ensemble et séparément, et le financement peu coûteux de la participation des parties prenantes situées en dehors des capitales aux réunions importantes sont essentielles et simples à mettre en œuvre.

## Mesure et quantification des résultats de manière globale

Nous savons que compter le nombre de mégawatts et de connexions ne suffit pas à atteindre les objectifs mondiaux en matière de développement. Pour les bailleurs de fonds tout comme pour les décideurs, ces métriques restent attractives, car elles sont simples et impressionnantes. Toutefois, elles prêtent à confusion, car les mégawatts générés sont bien souvent consacrés à d'autres « méga » projets, comme des usines ou des mines, qui n'offrent un emploi qu'à un petit nombre, et dont la production est souvent exportée au lieu de profiter aux habitants du pays. Les connexions des foyers masquent le fait que les connexions en milieu rural sont souvent déficitaires pour les infrastructures d'énergie décentralisée, et que la qualité de ces connexions est médiocre dans la plupart des cas.

Au lieu de cela, nous devrions quantifier les résultats, les services améliorés et les effets à long terme des projets énergétiques de manière globale à l'aide de métriques comme le nombre d'emplois créés, l'augmentation de la productivité agricole, le temps gagné par les femmes, le nombre d'enfants éduqués, le nombre de patients soignés par mégawatt, etc. Ces points constituent des objectifs de développement de la communauté mondiale et nous devrions mesurer notre progression dans ce secteur habilitant et interdépendant en conséquence, et faire de cette mesure un véritable mécanisme de mise en œuvre des Objectifs de développement durable. Le monde devrait utiliser le cadre à plusieurs niveaux de l'initiative Énergie durable pour tous afin de surveiller la qualité de l'accès à l'énergie : les avantages qualitatifs de son utilisation constituent un moyen simple et attrayant sur le plan politique de concrétiser les promesses et l'amélioration de la vie et des moyens de subsistance de ces populations. Recadrer le progrès en matière d'énergie pour les autorités de régulation et les ministères et, élément important, réorienter les aides (salaire, avancement de carrière, autres avantages) pour refléter ces objectifs est également important pour les bailleurs de fonds, les responsables de financement et les gouvernements nationaux.

## Conclusion

Pour adopter de nouveaux objectifs et de nouvelles technologies à l'échelle mondiale dans la sphère de l'énergie, les activités de la communauté énergétique mondiale et des décideurs en matière d'énergie au niveau national doivent évoluer en conséquence. Les trois principaux changements présentés ici peuvent être mis en œuvre immédiatement, sont peu coûteux et peuvent avoir un impact considérable.

Practical Action est une organisation qui s'efforce de trouver des solutions pour surmonter la pauvreté à l'aide de la technologie et qui vise à atteindre un monde dans lequel la technologie est partagée de manière juste et équitable. Nous sommes disposés à travailler de manière constructive avec les gouvernements, les responsables de financement, le secteur privé, les organisations à but non lucratif et tous les autres acteurs engagés pour, ou dévoués à atteindre un accès universel à l'énergie afin de mettre en œuvre les solutions que nous avons exposées, ainsi qu'avec tout autre acteur susceptible d'accélérer les progrès dans ce domaine central du développement humain.

Ne laissons personne en arrière. Misons sur l'électricité et autonomisons le monde.

Pour que les interventions soient un succès, les populations pauvres en énergie doivent être incluses dans le paysage de la planification énergétique

Misons sur l'électricité et autonomisons le monde

## Notes

### Chapitre 2

- 1 L'édition 2017 des *PPEO* abordera ce point en fournissant une analyse de l'état du financement de l'accès à l'énergie, ainsi que des perspectives nuancées sur les éléments nécessaires et sur la manière de les mettre en œuvre.
- 2 Pour en savoir plus sur ces processus, consultez *Énergie durable pour tous*, 2016a, 2016b.

### Chapitre 3

- 1 Bien que nous ayons cherché à couvrir le plus large éventail d'options de fourniture d'accès à l'énergie possible au sein de ces catégories, il n'était pas possible d'inclure toutes les technologies énergétiques. Les options retenues ici sont donc celles qui peuvent être le plus largement appliquées.
- 2 À l'exception de la limite entre le niveau 3 et le niveau 4, que nous avons définie à une puissance de 2 kW et à une capacité journalière de 4 kWh comme dans une ébauche précédente du Cadre.
- 3 Un coût en capital de 15 %, ou un taux d'actualisation, ont été utilisés.
- 4 Pour les solutions basées sur des miniréseaux ou sur un système de distribution, nous avons également formulé des hypothèses concernant la proportion de foyers, d'entreprises ou de services communautaires qui seraient connectés.
- 5 Notre stratégie d'échantillonnage visait un intervalle de confiance de 10 % et un niveau de confiance de 90 %. Les entretiens ont été répartis de façon géographique en fonction des densités de population, et ont eu lieu à différents moments de la journée.
- 6 Dans le cadre de la recherche, nous n'avons pas été en mesure d'explorer la capacité de payer.
- 7 À cette fin, le niveau 3 a été défini entre 0,2 kW et 0,8 kW, et entre 1 kWh et 3,4 kWh par jour, comme dans la version la plus récente du Cadre à plusieurs niveaux.
- 8 Le cumul a été réalisé à l'aide de l'approche de résultante quadratique.
- 9 L'itération est nécessaire, car le coût d'un système de distribution et de la capacité de génération repose sur le nombre de personnes qui s'y connectent et sur leur niveau de demande. Ce coût permet ensuite de décider si un raccordement au réseau est toujours la meilleure option, ou si une solution autonome serait préférable (ou, dans le scénario basé sur la volonté de payer, si quelqu'un choisissait de s'en passer).
- 10 Cette comparaison a généralement été effectuée par rapport à la puissance d'un moteur diesel, à l'exception du pompage pour lequel une comparaison avec le pompage à l'énergie solaire a également été réalisée. Nous reconnaissons que l'énergie solaire ou hydroélectrique peut, en fonction du contexte spécifique, être une alternative préférable.
- 11 Il n'était donc pas nécessaire de réaliser une itération entre la demande et les coûts.

### Chapitre 4

- 1 Réfrigérateurs de dimension commerciale, avec modèle de charge (ex. : quantité de biens à réfrigérer, fréquence d'ouverture de la porte) correspondant aux spécifications commerciales, utilisation 24 h/24. Ce type d'appareil nécessite un accès de niveau 4. Le niveau 3 suffirait à combler les besoins de réfrigération de certaines entreprises.

### Chapitre 5

- 1 Réfrigérateurs de dimension commerciale, avec modèle de charge (ex. : quantité de biens à réfrigérer, fréquence d'ouverture de la porte) correspondant aux spécifications commerciales, utilisation 24 h/24. Ce type d'appareil nécessite un accès de niveau 4. Le niveau 3 suffirait à combler les besoins de réfrigération de certaines entreprises.

### Chapitre 6

- 1 Il s'agissait d'un groupe de jeunes hommes et femmes qui ne possédaient pas encore leur propre foyer.
- 2 La différence de coût quotidien entre le niveau 2 et le niveau 3 est moins importante pour l'électricité en réseau (0,14 USD à 0,37 USD) que pour les options décentralisées (ex. : à Kame, le niveau 2 coûte 0,16 USD par jour, contre 1,1 USD pour le niveau 3), car la plus grande partie du coût de l'électricité en réseau est constituée par des frais fixes : le coût unitaire ne représente qu'une petite proportion du total.

- 3 Ces réponses doivent être prises avec précaution, car une grande proportion des personnes interrogées à Koulmasi et à Nandjoare étaient des hommes. Les femmes n'étaient pas incluses, même lorsque les questions portaient sur les méthodes de cuisson des aliments. Ces réponses ne reflètent donc pas nécessairement l'opinion des cuisinières elles-mêmes.
- 4 Dans ce cas, un fourneau de niveau 3 est moins cher qu'un fourneau de niveau 2 en raison des économies en combustible générées.

## Chapitre 7

- 1 Le coût de l'énergie hydroélectrique est généralement inférieur à celui de l'énergie solaire. Toutefois, le manque de telles ressources dans les communautés que nous avons étudiées met en évidence les contraintes liées à la viabilité actuelle des énergies renouvelables seules pour fournir un accès à l'énergie à l'échelle nationale. Les systèmes hybrides basés sur le diesel et les énergies renouvelables pourraient réduire considérablement la dépendance à l'égard des combustibles fossiles, tout en étant viables d'un point de vue économique.
- 2 En effet, le coût actualisé de l'électricité solaire a été divisé par deux entre 2010 et 2014 et les prix des modules photovoltaïques solaires devraient baisser de 18 à 22 % à chaque fois que la capacité installée cumulée est doublée (IRENA, 2015).

## Références

- AIE [Agence internationale de l'énergie] (2010) *World Energy Outlook 2010, energy poverty – how to make modern energy access universal*. AIE : Paris.
- AIE (2011) *World Energy Outlook 2011, energy for all: financing access for the poor*. AIE : Paris.
- AIE (2014) *Africa Energy Outlook: a focus on energy prospects in Sub-Saharan Africa*. AIE : Paris.
- AIE (2015) *Energy Access for All: financing energy for the poor*. [site Web de l'AIE] Disponible à l'adresse : <http://www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/energyforall/financingaccessforthepoor/> [consulté le 17 février 2016]
- ARE [Alliance for Rural Electricity] (2011) *Hybrid Mini-Grids for Rural Electrification: Lessons Learned*. Renewable Energy House : Belgique. Disponible à l'adresse : <http://www.ruralelec.org/publications/hybrid-mini-grids-rural-electrification-lessons-learned> [consulté le 10 mai 2016]
- Bakhiet, N. (2008) *The walk out of the rural kitchen: towards planning energy services for sustainable rural livelihoods in Sudan*. Université de Twente : Pays-Bas.
- Banque mondiale (2015) 'Poverty headcount ratio at national poverty lines (% of population)'. Disponible à l'adresse : <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAHC?locations=TG> [consulté le 26 juillet 2016].
- Banque mondiale, PAM [Programme alimentaire mondial] et BBS [Bangladesh Bureau of Statistics] (2014) *Zila Level Povmap Estimates, 2010*. BBS, Dhaka. Disponible à l'adresse : [http://www.bbs.gov.bd/WebTestApplication/userfiles/Image/LatestReports/Bangladesh\\_ZilaUpazila\\_pov\\_est\\_2010.pdf](http://www.bbs.gov.bd/WebTestApplication/userfiles/Image/LatestReports/Bangladesh_ZilaUpazila_pov_est_2010.pdf) [consulté le 10 mai 2016].
- CAFOD, Practical Action et WWF (2015) *Measuring what matters in the Energy SDG: Joint Policy Statement*. Disponible à l'adresse : <http://policy.practicalaction.org/resources/publications/item/energy-sdg-indicators> [consulté le 9 mai 2016]
- Castán Broto, V., Stevens L., et Salazar V. (2015) 'Energy Access and Urban Poverty: energy and everyday life in an informal settlement in Maputo, Mozambique', *Poor People's Policy Briefing Series : 4*. Practical Action Publishing : Rugby, Royaume-Uni. Disponible à l'adresse : <http://policy.practicalaction.org/component/dspace/item/energy-access-and-urban-poverty> [consulté le 13 mai 2016]
- CRA [Commission on Revenue Allocation] (2011) *Kenya County Fact Sheet*. CRA, Nairobi. Disponible à l'adresse : <http://child.org/sites/default/files/Kenya-County-Factsheet.pdf> [consulté le 10 mai 2016]
- Craine, S., Millis, E. et Guay, J. (2014) *Clean Energy Services for All: Financing Universal Electrification*. Sierra Club : San Francisco, CA, États-Unis.
- ENEA et Practical Action (2016) *Developing Mini-grids in Zambia: How to build sustainable and scalable business models?* Practical Action Publishing : Rugby, Royaume-Uni. Disponible à l'adresse : <http://answers.practicalaction.org/our-resources/item/developing-mini-grids-in-zambia-how-to-build-sustainable-and-scalable-business-models> [consulté le 9 mai 2016]
- Energia (2011) *Mainstreaming Gender in Energy Projects, A Practical Handbook*, Practical Action Publishing Rugby, Warwickshire. Disponible à l'adresse : [http://www.energia.org/cms/wp-content/uploads/2015/02/01.-Mainstreaming\\_gender\\_in\\_energy\\_projects\\_A\\_practical\\_Hand\\_book.pdf](http://www.energia.org/cms/wp-content/uploads/2015/02/01.-Mainstreaming_gender_in_energy_projects_A_practical_Hand_book.pdf) [consulté le 10 mai 2016]
- Énergie durable pour tous (2012) 'Togo – Évaluation Rapide et Analyse des Gaps'. Disponible à l'adresse : [http://www.se4all-africa.org/fileadmin/uploads/se4all/Documents/Country\\_RAGAs/TOGO\\_RAGA\\_FR\\_Released.pdf](http://www.se4all-africa.org/fileadmin/uploads/se4all/Documents/Country_RAGAs/TOGO_RAGA_FR_Released.pdf) [consulté le 26 juillet 2016].
- Énergie durable pour tous (2013) *Cadre de suivi mondial*. Groupe de la Banque mondiale : Washington, DC.
- Énergie durable pour tous (2014) *Guidelines for Multistakeholder Consultations in the SEforAll Country Action Process*. Initiative Énergie durable pour tous des Nations unies : New York.
- Énergie durable pour tous (2015) *Cadre de suivi mondial*. Groupe de la Banque mondiale : Washington, DC.
- Énergie durable pour tous (2016a) 'Action Agendas' [site Web d'Énergie durable pour tous]. Disponible à l'adresse : <http://www.se4all.org/aa>
- Énergie durable pour tous (2016b) 'Investment Prospectuses' [site Web d'Énergie durable pour tous]. Disponible à l'adresse : <http://www.se4all.org/ip>
- Énergie durable pour tous et MEP (2016a) *Kenya Action Agenda*. MEP, Nairobi, Kenya. Disponible à l'adresse : [http://www.renewableenergy.go.ke/asset\\_uplds/files/SE4All%20AA%20Report%20Final%2010%20March%202016.pdf](http://www.renewableenergy.go.ke/asset_uplds/files/SE4All%20AA%20Report%20Final%2010%20March%202016.pdf)
- Énergie durable pour tous et MEP (2016b), *Kenya Investment Prospectus*. MEP, Nairobi, Kenya. Disponible à l'adresse : [http://www.renewableenergy.go.ke/asset\\_uplds/files/SE4All%20IP%20Report%20Final%2010%20March%202016.pdf](http://www.renewableenergy.go.ke/asset_uplds/files/SE4All%20IP%20Report%20Final%2010%20March%202016.pdf) [consulté le 13 mai 2016]
- ESMAP [Energy Sector Management Assistance Programme] (Juin 2015) 'Beyond Connections: Energy Access Redefined', *Technical Report : 008/15*. Groupe de la Banque mondiale : Washington, DC. Une synthèse de ce rapport est disponible à l'adresse suivante : [http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/Topics/Energy%20and%20Extract/Beyond\\_Connections\\_Energy\\_Access\\_Redefined\\_Exec\\_ESMAP\\_2015.pdf](http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/Topics/Energy%20and%20Extract/Beyond_Connections_Energy_Access_Redefined_Exec_ESMAP_2015.pdf) [consulté le 9 mai 2016]

- Frankfurt School-UNEP (2015) *Renewable Energy in Hybrid Mini-Grids and Isolated Grids: Economic Benefits and Business Cases*. FS-UNEP Collaborating Centre : Francfort, Allemagne. Disponible à l'adresse : <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/hybridgrids-economicbenefits.pdf> [consulté le 12 juin 2016]
- GACC, WASHplus et International Development Enterprises (2015) *Marketing the Modern Kitchen for Early Adoption of Improved Cookstoves in Bangladesh: A Marketing and Behaviour Strategy, Bangladesh*. Disponible à l'adresse : <http://cleancookstoves.org/resources/418.html> [consulté le 9 mai 2016]
- Gallagher, M. et Wykes, S. (2014) *Civil Society Participation in the Sustainable Energy for All Initiative: A survey of six countries*. CAFOD, HIVOS, IIED et Practical Action : Londres. Disponible à l'adresse : <http://policy.practicalaction.org/resources/publications/item/civil-society-participation-in-the-sustainable-energy-for-all-initiative> [consulté le 9 mai 2016]
- GoB [Gouvernement du Bangladesh] (2015) 'Chapter 5: Power and Energy Development Strategy' dans *7th Five Year Plan FY2016-FY2020: Accelerating Growth, Empowering Citizens*, pages 343 à 384, Département de l'économie générale, Gouvernement du Bangladesh : Dhaka. Disponible à l'adresse : [http://www.plancomm.gov.bd/wp-content/uploads/2015/10/7th\\_FYP\\_18\\_02\\_2016.pdf](http://www.plancomm.gov.bd/wp-content/uploads/2015/10/7th_FYP_18_02_2016.pdf) [consulté le 12 juin 2016]
- GoZ [Gouvernement du Zimbabwe] (2015) *Zimbabwe's Intended Nationally Determined Contribution (INDC) Submitted to the United Nations Framework Convention on Climate Change (CCNUCC)*. CCNUCC. Disponible à l'adresse : <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Zimbabwe/1/Zimbabwe%20Intended%20Nationally%20Determined%20Contribution%202015.pdf> [consulté le 9 mai 2016]
- GVEP [Global Village Energy Partnership] et GACC (2012) *Kenya Market Assessment: Sector Mapping*. GVEP International, Londres. Disponible à l'adresse : [http://cleancookstoves.org/resources\\_files/kenya-market-assessment-mapping.pdf](http://cleancookstoves.org/resources_files/kenya-market-assessment-mapping.pdf) [consulté le 9 mai 2016]
- Hogarth, R. et Granoff, I. (May 2015) 'Speaking truth to power: why energy distribution, more than generation, is Africa's poverty reduction challenge'. *Working paper 418*. Overseas Development Institute : Londres. Disponible à l'adresse : [http://policy-practice.oxfamamerica.org/static/media/files/FINAL\\_speakingpowertotruth\\_SH.pdf](http://policy-practice.oxfamamerica.org/static/media/files/FINAL_speakingpowertotruth_SH.pdf) [consulté le 30 mars 2016]
- IEG [International Evaluation Group] (2015) *World Bank Group Support to Electricity Access, Financial Years 2000-2014: An Independent Evaluation*. IEG, Banque mondiale : Washington, DC.
- INSEED [Institut Nationale de la Statistique et des Études Économiques et Démographiques] (2016) 'Profil de pauvreté : 2006 – 2011 – 2015'. Disponible à l'adresse : <http://www.stat-togo.org/contenu/pdf/pb/pb-rap-profil-pauvrete-tg-2015.pdf> [consulté le 26 juillet 2016].
- Ipsos et GACC (2014) *Kenya Consumer Segmentation Study – Phase 2, Final Report*. GACC, Washington DC. Disponible à l'adresse : <http://cleancookstoves.org/resources/339.html> [consulté le 9 mai 2016]
- IRENA [International Renewable Energy Agency] (2015) *Renewable Power Generation Costs in 2014*. Disponible à l'adresse : [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Power\\_Costs\\_2014\\_report.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf) [consulté le 11 mai 2016]
- ISO [International Standards Organisation] (2012) 'IWA Tiers of Performance' [site Web du GACC]. Disponible à l'adresse : <http://cleancookstoves.org/technology-and-fuels/standards/iwa-tiers-of-performance.html> [consulté le 10 mai 2016]
- ITC [Intermediate Technology Consultants] (1999) *Participative planning guidelines for off grid electricity*. ITC, Rugby, Warwickshire. Disponible à l'adresse : <http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/R6249.pdf> [consulté le 9 mai 2016]
- ITC (2000) *A guide to producing manuals and facilitating participation in the planning of off-grid electrification projects*. ITC, Rugby, Warwickshire. Disponible à l'adresse : <http://practicalaction.org/media/view/6078> [consulté le 10 mai 2016]
- Kar, A. (June 2014) 'Exploring energy priorities: a community workshop tool', *IIED Briefing Series*: IIED, Londres. Disponible à l'adresse : <http://pubs.iied.org/17245IIED> [consulté le 10 mai 2016]
- Khaleej Times (2016) 'Nepal declares energy emergency to end power crisis', *Khaleej Times*, 19 February 2016. Khaleej Times, Sharjah, Émirats arabes unis. Disponible à l'adresse : <http://www.khaleejtimes.com/international/rest-of-asia/nepal-declares-energy-emergency-to-end-power-crisis> [consulté le 30 mars 2016]
- KNBS [Kenya National Bureau of Statistics] et GoK [Gouvernement du Kenya] (2015) *Demographic and Health Survey, 2014*. Nairobi, Kenya. Disponible à l'adresse : <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR308/FR308.pdf> [consulté le 13 mai 2016]
- Lighting Africa (2016) 'Kenya', [site Web de Lighting Africa]. Disponible à l'adresse : <https://www.lightingafrica.org/where-we-work/kenya/> [consulté le 13 mai 2016]
- MEF [Ministère de l'Économie et des Finances] (2014) *Expression of Interest for Climate Investment Funds Program Scale-Up Renewable Energy Program (SREP) in Low Income Countries*. Lomé, République togolaise.
- MEP [Ministère de l'Énergie et du Pétrole] (2013) *Strategic Plan 2013–2017*. Nairobi, Kenya.
- MEP (2014) *Draft National Energy Policy*. Nairobi, Kenya.
- MEP (2015a) 'Renewable Energy' [site Web du MEP]. Disponible à l'adresse : <http://www.energy.go.ke/index.php/about-us/directorates/renewable-energy.html> [consulté le 25 février 2016]

- MEP (2015b) 'Electrical' [site Web du MEP]. Disponible à l'adresse : <http://www.energy.go.ke/index.php/about-us/directorates/electrical.html> [consulté le 25 février 2016]
- M-KOPA (2015) *Kenya Emerges as Solar PV Hot Spot*. Disponible à l'adresse : <http://solar.m-kopa.com/wp-content/uploads/sites/4/2015/02/M-KOPA-Kenya-Emerges-as-Solar-PV-Hot-Spot-25th-Feb-2015.pdf> [consulté le 26 février 2016]
- MPEMR [Ministère de l'Électricité, de l'Énergie et des Ressources minérales] (2013) *Country Action Plan for Clean Cookstoves*. Power Division: Dhaka, Bangladesh. Disponible à l'adresse : <http://cleancookstoves.org/resources/235.html> [consulté le 10 mai 2016]
- National Planning Commission (2015) *Sustainable Energy for All Country Action Agenda: Nepal*, Draft 0. Katmandou : Népal.
- Nelson J. (2016) 'Drought in Southern Africa Creates Power Supply Problems, Risk of Social Unrest', *Atlanta Black Star*, 5 février 2016. Disponible à l'adresse : <http://atlantablackstar.com/2016/02/05/drought-in-southern-africa-creates-power-supply-problems-risk-of-social-unrest/> [consulté le 10 mai 2016]
- Ondraczek J. (2014) 'Are We There Yet? Improving Solar PV economics and power planning in developing countries: the case of Kenya', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, volume 30:604–615.
- PAC [Practical Action Consulting] (2015), *Utilising Electricity Access for Poverty Reduction: Case Study Report, Kenya*. PAC, Rugby, Royaume-Uni. Disponible à l'adresse : <http://practicalaction.org/utilising> [consulté le 10 mai 2016]
- Partenariat Afrique-UE (2016) *Mapping of Energy Initiatives and Programmes in Africa*. EUEI-PDF, Eschborn, Allemagne. Disponible à l'adresse : [http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field\\_publication\\_file/mapping\\_of\\_initiatives\\_final\\_report\\_may\\_2016.pdf](http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/mapping_of_initiatives_final_report_may_2016.pdf) [consulté le 12 juin 2016]
- PNUD et Gouvernement du Togo [GoT] (2011), "Togo : Cartographie de la pauvreté". Disponible à l'adresse : <http://www.tg.undp.org/content/togo/fr/home/library/poverty/cartographie-de-la-pauvrete.html> [consulté le 26 juillet 2016]
- PowerforAll (2014), *The Energy Access Imperative*. Power for All. Disponible à l'adresse : [http://static1.squarespace.com/static/532f79fae4b07e365baf1c64/t/5394968ce4b0d85a0d7827d5/1402246796514/Power\\_for\\_All\\_June2014\\_140608.pdf](http://static1.squarespace.com/static/532f79fae4b07e365baf1c64/t/5394968ce4b0d85a0d7827d5/1402246796514/Power_for_All_June2014_140608.pdf) [consulté le 30 mars 2015]
- Practical Action (2009) 'E-MINDSET Project Training Manual: Energy Planning – Module 2, Output of the E-MINDSET project, Zimbabwe' [site Web d'Hedon]. Disponible à l'adresse : <http://www.hedon.info/E-MINDSET:Trainingmodules> [consulté le 10 mai 2016]
- Practical Action (2010) *Poor People's Energy Outlook* Practical Action Publishing : Rugby, Royaume-Uni.
- Practical Action (2012) *Poor People's Energy Outlook: energy for earning a living*. Practical Action Publishing : Rugby, Royaume-Uni.
- Practical Action (2013) *Poor People's Energy Outlook: energy for community services*. Practical Action Publishing : Rugby, Royaume-Uni.
- Practical Action (2014) *Perspectives énergétiques des populations pauvres : messages clés en matière d'énergie pour réduire la pauvreté*. Practical Action Publishing : Rugby, Royaume-Uni.
- PwC [PricewaterhouseCoopers] (2015) *A new African Energy World: A more positive power utilities outlook*. PwC. Disponible à l'adresse : <http://www.pwc.com/gx/en/utilities/publications/assets/pwc-africa-power-utilities-survey.pdf> [consulté le 15 mai 2016]
- Sierra Club et Oil Change International (2016) *Still Failing To Solve Energy Poverty: International Public Finance for Distributed Clean Energy Access Still Lagging*. Sierra Club : San Francisco, CA.
- SREDA [Sustainable and Renewable Energy Development Authority] et MPEMR (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*. SREDA, Dhaka : Bangladesh. Disponible à l'adresse : [http://sreda.gov.bd/files/EEC\\_Master\\_Plan\\_SREDA.pdf](http://sreda.gov.bd/files/EEC_Master_Plan_SREDA.pdf) [consulté le 10 mai 2016]
- SREP [Scaling up Renewable Energy in Low Income Countries Programme] (2011) 'Investment Plan for Kenya', Nairobi : Kenya.
- SREP (2015) *Investment Plan for Bangladesh*. SREP, Dhaka : Bangladesh.
- Wandera-Odongo, F. (2016) 'Kenya SE4All Progress Update, Lessons and Proposed Way Forward' (presentation made at SE4ALL Africa Hub meeting in Abidjan, Février 2016). GoZ : Harare.
- WASHplus (2014), 'What do Cooks Want? What Will they Pay? A Study of Improved Cookstoves in Bangladesh', *Technical Brief*. Disponible à l'adresse : <http://cleancookstoves.org/resources/378.html> [consulté le 9 mai 2016]
- Wilson, E. (2014) 'Exploring energy opportunities through dialogue', *IIED Briefing Series: IIED*, Londres. Disponible à l'adresse : <http://pubs.iied.org/pdfs/17250IIED.pdf> [consulté le 10 mai 2016]