

Série Analyses d'impact

*exPost*  
**ExPost**

## Etudes d'impact des programmes d'électrification rurale en Afrique subsaharienne

Tanguy Bernard, division Evaluation et capitalisation, AFD

## **Avertissement**

Les analyses et conclusions de ce document sont formulées sous la responsabilité de ses auteurs. Elles ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'Agence Française de Développement ou des institutions partenaires.

Directeur de la publication : Jean-Michel SEVERINO

Directeur de la rédaction : Jean-David NAUDET

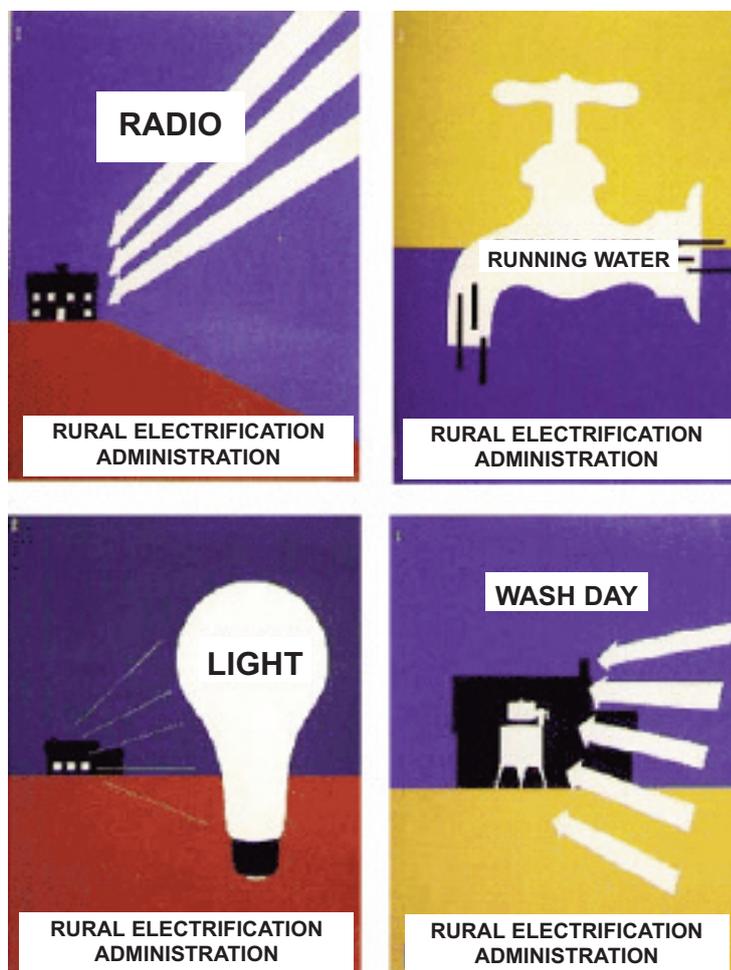
ISSN : 2101-9657

Dépôt légal : janvier 2010

Mise en page : Marcelle LARNICOL

## SOMMAIRE

Introduction	5
<b>1. Tendances de l'électrification rurale en Afrique subsaharienne</b>	<b>7</b>
<b>2. Taux de raccordement et utilisation</b>	<b>11</b>
<b>3. Impact final sur le bien-être des ménages</b>	<b>15</b>
Conclusion	20
Liste des sigles et acronymes	22
Bibliographie	23



Série d'affiches de promotion de l'électrification rurale par Lester Beall (1937), pour l'Agence d'électrification rurale américaine.

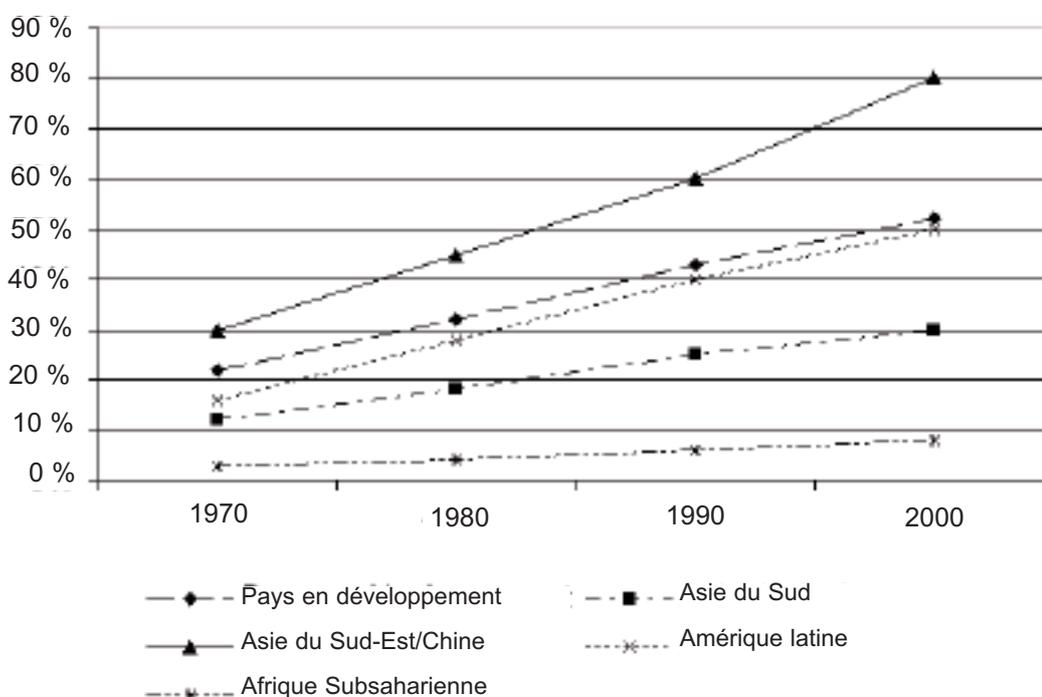
## Introduction

### Objectifs de l'étude

On estime qu'en 2002, 1,6 milliard d'individus, soit 27 % de la population mondiale, vivent sans électricité. La très grande majorité d'entre eux (80 %) se situe dans les zones rurales des pays pauvres. Le problème est particulièrement sévère en Afrique subsaharienne, où le taux d'électrification rurale (ER) stagne depuis plus de trente ans, à moins de 10 %, alors qu'il atteint plus de 50 % pour la moyenne des pays en développement (cf. graphique 1). En comparaison, les taux de raccordement en milieu urbain avoisinent les

60 % sur le continent (AIE, 2002). Au total, et malgré l'important potentiel énergétique du continent, on compte aujourd'hui 226 millions d'Africains sans accès à l'électricité en milieu rural. Pourtant, l'électricité est généralement perçue comme la clé du monde moderne. Sans elle, les individus et communautés se voient privés d'un grand nombre de services et comforts, considérés comme élémentaires dans le monde développé.

Graphique 1. Accès à l'électricité en milieu rural dans les pays en développement



Source : extrait de Haanyika, 2006.

Une raison essentielle à la faiblesse de l'ER dans certaines zones est le coût élevé de sa mise en place. En effet, les extensions de réseau ou les solutions hors réseau pour des localités dispersées représentent de lourds investissements<sup>1</sup>. En outre, la faible consommation électrique des populations desservies et les politiques tarifaires visant à égaliser les prix à la consommation entre zones rurales et zones urbaines (à niveau de service équivalent), ne permettent, en général, de recouvrer ces coûts que très partiellement. Au total, si les programmes réussis d'ER sont souvent ceux qui ont su réduire les coûts et assurer un minimum de rentabilité, il reste que l'ER requiert en général des niveaux importants de subvention<sup>2</sup>.

L'ER procède donc avant tout d'une volonté politique des gouvernements. Sa promotion en Afrique subsaharienne est ainsi souvent citée parmi les demandes prioritaires des populations rurales<sup>3</sup>, et certains gouvernements considèrent de leur devoir de la promouvoir dans une optique d'aménagement du territoire et de contribution à la cohésion économique et sociale du pays. L'expérience internationale montre que, sans initiative publique, ces programmes seraient limités, y compris dans les pays les plus riches<sup>4</sup>. L'importance des ressources nécessaires implique cependant leur justification vis-à-vis d'autres investissements publics également nécessaires<sup>5</sup>.

Ainsi, en Afrique subsaharienne, les trente dernières années ont vu se succéder des raisons de nature tantôt productives et tantôt sociales pour justifier les programmes coûteux d'ER. Cependant, en l'absence de données fiables, la plupart de ces effets sont spéculés et facilement remis en question.

Cette note vise à synthétiser l'évolution des débats en lien avec l'ER au cours des trente dernières années en Afrique subsaharienne (section 1) et faire le point sur les connaissances accumulées en termes d'effets sur les populations ciblées (section 2). A un moment où l'ER fait l'objet d'un fort engouement<sup>6</sup>, réapparaît la nécessité de mesurer les impacts de ces projets sur les populations, en fonction des différentes modalités d'intervention, ceci afin d'alimenter les débats et ainsi d'éviter que des périodes de trop forte hausse des budgets alloués soient suivies de périodes de trop fortes baisses (sections 3 et 4)<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Pour ordre de grandeur, le coût de raccordement d'un ménage varie entre 1 000 et 2 000 € dont 10 à 20 % sont couverts par les ménages eux-mêmes.

<sup>2</sup> Voir Barnes (éd) (2007) pour des descriptions historiques de programmes nationaux d'électrification rurale au Bangladesh, au Chili, en Chine, au Costa Rica, aux Etats-Unis, en Irlande, au Mexique, aux Philippines, en Thaïlande et en Tunisie.

<sup>3</sup> Dans une étude de l'Unicef au Nigeria, les ménages ruraux classent l'électricité comme la deuxième priorité après l'eau potable, devant les centres de soin, les routes, l'éducation et les engrais (ESMAP, 2005).

<sup>4</sup> Aux Etats-Unis, l'électrification rurale s'est principalement développée dans le cadre du *New Deal* des années 1930. En France, elle a débuté à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle avec quelques notables ruraux, mais elle n'a pris une dimension nationale qu'entre les années 1920 et 1939 sous l'impulsion de l'Etat.

<sup>5</sup> En 2006, 27,2 % des ménages pauvres d'Afrique n'ont pas accès aux installations sanitaires et seulement 41 % ont accès à une source d'eau protégée (Briceño et Klytchnikova, 2006).

<sup>6</sup> La CEDEAO projette que 15 milliards de dollars seront alloués à l'électrification rurale d'ici à 2015, avec pour objectif d'atteindre un taux de couverture de 50 %.

<sup>7</sup> Dans un souci de brièveté, cette note se limite à la discussion des impacts de l'électrification et n'aborde pas les questions liées à la durabilité des infrastructures et la soutenabilité des projets, également essentielles.

## 1. Tendances de l'électrification rurale en Afrique subsaharienne

La dépendance des investissements publics africains à l'aide internationale les rend vulnérables aux changements de paradigmes de l'aide au développement, tantôt orientés vers les équipements et la croissance, tantôt vers l'assainissement économique et financier des administrations, et tantôt vers la réduction de la pauvreté. Dans le domaine des infrastructures, ces « effets de mode » peuvent être particulièrement préjudiciables à la réalisation et à l'entre-

tien des installations (Estache et Fay, 2007). Dans le secteur de l'énergie, les investissements ont également été affectés par les variations du prix du pétrole au cours des dernières décennies – les fortes augmentations de prix encourageant le développement de sources d'énergies alternatives mieux adaptées aux zones rurales.

### Période 1. Infrastructures pour le développement

Jusqu'au début des années 1980, les politiques d'aménagement du territoire sont au premier plan dans les politiques de développement. Le sous-développement est alors considéré comme un problème de sous-équipement, et les investissements dans les infrastructures sont les conditions nécessaires à la croissance, surtout en milieu rural. En effet, si l'urbanisation est encore relativement faible, l'exode rural est néanmoins considéré comme un problème important. Parallèlement, la croissance démographique est jugée responsable de l'augmentation de la déforestation, au travers de l'utilisation de bois et de charbon de chauffe. Les prévisions, quant à l'évolution des ressources forestières, sont catastrophiques (Arnold *et al.*, 2006).

Dans ce contexte, l'ER est considérée comme une part importante de la solution. En apportant la modernité et une énergie fiable en support aux activités économiques (agricoles et non agricoles), on estime qu'elle permet la croissance, contribuant ainsi à réduire la pauvreté et à diminuer l'exode rural. Il est également attendu que les ménages délaissent le bois de chauffe et limitent la déforestation<sup>8</sup>. En outre, les chocs pétroliers des années 1973 et 1979-1980 incitent aux investissements dans les énergies solaires, microhydrauliques ou éoliennes particulièrement adaptées aux milieux ruraux. C'est en particulier le cas pour de nombreux pays africains fortement dépendants de centrales thermiques pour lesquels les combustibles sont importés<sup>9</sup>.

En outre, l'ER doit contribuer à la croissance à plus long terme, *via* ses effets sur l'éducation et la santé – en permettant par exemple un meilleur éclairage dans les maisons et une meilleure réfrigération dans les centres de soin – contribuant à l'amélioration de la productivité et donc des revenus futurs des populations (Tendler, 1979).

Ainsi, le III<sup>e</sup> Plan zambien de développement national (1978-1983) note que : « Les bénéfices directs et indirects de l'électrification rurale peuvent se résumer à l'augmentation de la production agricole, la promotion d'industries rurales, les améliorations dans les domaines de la santé et de l'éducation, l'amélioration des conditions de vies générales et de l'emploi, ce qui réduit l'émigration rurale. » (Fluitman, 1983).

Au regard de ces effets escomptés, et même s'il existe peu de données permettant de les évaluer, les projets sont considérés comme nécessaires. En outre, si les investissements initiaux sont importants, les coûts marginaux sont censés décroître rapidement à mesure que les raccordements et la consommation électrique augmentent. Enfin, l'électricité étant synonyme de modernité, les « rendements politiques » de ces projets auprès des bénéficiaires sont très élevés.

<sup>8</sup> C'est l'hypothèse dite de « l'échelle énergétique », qui veut que les ménages changent leurs sources de combustibles par d'autres plus propres et plus efficaces, à mesure que celles-ci sont mises à leur disposition, et que leurs revenus augmentent.

<sup>9</sup> A l'époque, 70 % des ressources hydrauliques du continent sont concentrées dans quatre pays (Angola, Cameroun, Tanzanie et Zaïre), 70 % des ressources en hydrocarbures sont situées au Nigeria, et 95 % des ressources charbonnières sont en Afrique du Sud ou au Zimbabwe.

## Période 2. Ajustements structurels

Dans les années 1980 et au début des années 1990, les programmes d'infrastructures ne sont plus la priorité des politiques de développement internationales en Afrique subsaharienne. En effet, ces infrastructures financées par des prêts dans la période précédente n'ont pas généré les gains de croissance escomptés, et ont contribué à endetter les Etats. La crise des années 1980 et les programmes d'ajustements structurels qui suivent obligent alors à revoir l'efficacité relative des différents investissements. Cela concerne en particulier l'ER, dont les coûts sont élevés<sup>10</sup> et les effets observés relativement décevants – dans les rares cas où ils sont effectivement mesurés – (Pearce et Webb, 1987 ; Rambaud-Measson, 1990).

Il est notamment constaté que les taux de raccordement sont faibles (moins de 50 % des ménages des villages électrifiés, parfois moins de 25 %), et que l'utilisation pour des activités productives associées est rare (de Gromard, 1992). L'électricité est, en effet, essentiellement utilisée pour l'éclairage des maisons et pour la radio/télévision. L'impact sur l'environnement est également limité. Non seulement le rôle du bois de chauffe sur la déplétion des ressources forestières est révisé à la baisse (il serait surtout sensible aux abords des grandes villes), mais, de plus, les ménages électrifiés n'ont pas changé de combustibles habituels, notamment pour la cuisine. De leur côté, les bénéfices, en termes de santé et d'éducation, restent largement inconnus et l'exode rural des villages électrifiés ne semble pas s'être ralenti. Enfin, il est établi que l'électrification concerne essentiellement les ménages les moins pauvres des villages concernés, pour lesquels la justification d'une subvention est sujette à débats. Au final, les rapports coûts-bénéfices établis auparavant semblent avoir été largement surévalués, plus particulièrement du côté des bénéfices, faibles ou mal connus (Pearce et Webb, 1987).

<sup>10</sup> On estime, à l'époque, que ces programmes peuvent représenter 10 à 20 % des investissements du secteur électrique, celui-ci absorbant plus de 25 % des investissements publics (de Gromard, 1992).

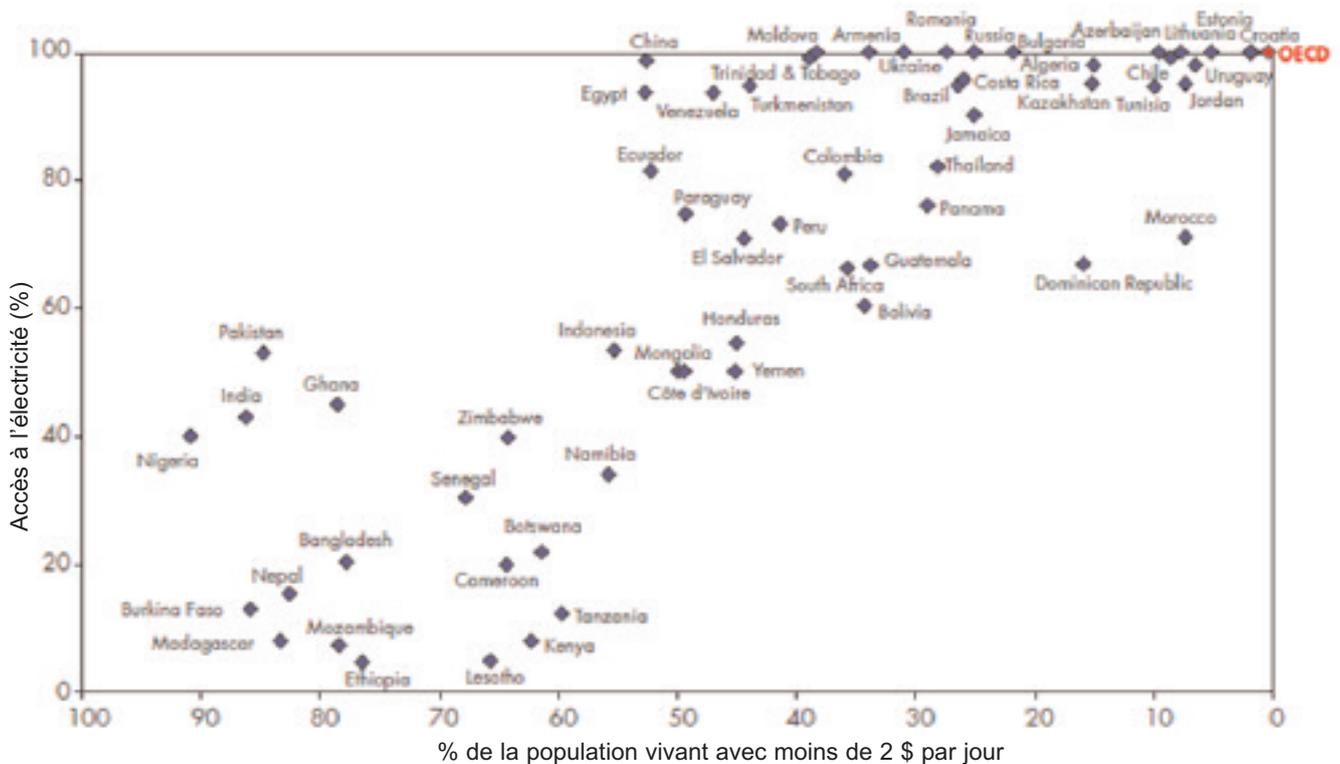
En outre, la chute du cours du pétrole - et son maintien à un niveau relativement bas - réduit l'intérêt porté aux énergies nouvelles, renforçant le désintérêt pour l'ER.

Globalement, le manque de bénéfices tangibles amène à juger les subventions du secteur peu appropriées à des utilisations alternatives. Par exemple, un rapport du Bureau international du travail, de 1983, note : « Une des impressions majeures que l'on retire de la littérature appropriée et des statistiques concernant les projets d'ER est que les bénéfices, notamment sociaux, sont souvent surestimés, et les coûts sous-estimés. Des projets de plusieurs millions sont souvent motivés sur la base de présomptions erronées plutôt que sur l'arithmétique. Le rôle des subventions est alors discutable, en particulier dans les pays qui ne sont pas capables de satisfaire des besoins plus basiques que l'électricité. Aujourd'hui, il est temps de substituer les acceptations *a priori* par le doute *a priori* ».

Mais au-delà du simple arbitrage entre la rentabilité de différents types d'investissements publics, c'est également la réflexion sur les bienfaits de l'électrification qui est remise en cause. S'il existe une corrélation positive entre taux de raccordement et revenu par tête dans beaucoup d'études micro et macroéconomiques (voir graphique 2), le sens de la causalité peut avoir été mal interprété : la hausse des revenus créerait la demande pour l'électricité, et non l'inverse (Foley, 1992). A *minima*, l'ER peut contribuer à accélérer la croissance, mais ne constitue pas une condition à son démarrage (Pearce et Webb, 1987)<sup>11</sup>. Dans ces conditions, une politique de ciblage est nécessaire car il n'est pas utile d'investir dans des lignes électriques pour raccorder des villages où la demande n'existe pas.

<sup>11</sup> Ce débat perdure aujourd'hui, notamment au niveau macroéconomique. Ainsi, dans une étude récente, Wolde-Rufael (2006) utilise des données temporelles sur 17 pays africains pour tester l'existence d'une relation causale entre la consommation électrique et le produit intérieur brut (PIB). Les résultats n'indiquent une causalité que dans douze pays : dans six, elle indique une relation allant du PIB à la consommation électrique, dans trois autres la causalité est inversée et, dans les trois derniers, la causalité semble aller dans les deux sens.

Graphique 2. Corrélation négative entre électrification rurale et pauvreté



Source : AIE, 2002.

Au total, les programmes d'ER sont jugés de manière relativement négative sur la période<sup>12</sup>. Et si ces programmes n'ont pas été totalement abandonnés, les modalités de leur mise en place sont néanmoins repensées. Ainsi, le début des années 1990 correspond à l'entrée du secteur privé dans le domaine de l'énergie en Afrique subsaharienne, dans le cadre des deuxièmes phases des plans d'ajustement structurels. Ces réformes ont notamment pour but d'améliorer la gestion en facilitant la compétition entre gestionnaires privés. Cependant, si elles sont parfois associées à des résultats importants, en termes de raccordements, de recouvrement et de qualité de services en milieu urbain, le secteur rural est en revanche sou-

vent oublié du fait de sa faible rentabilité, liée à la dispersion des populations, leur faible consommation électrique, et l'impossibilité politique de pratiquer des prix trop supérieurs à ceux du milieu urbain, malgré des coûts nettement plus élevés (Haanyika, 2006). Enfin, des solutions d'offre électrique décentralisées (*via* des kits solaires, éoliens, ou micro hydrauliques) et d'équipements adaptés à une demande, essentiellement dédiée à l'éclairage et à l'utilisation de la radio/télévision, voient le jour (Rambaud-Measson, 1990 ; de Gromard 1991 ; Shanker et de Gromard, 1991)<sup>13</sup>. Mais le faible engagement politique en faveur de l'ER ralentit leur mise en place.

<sup>12</sup> Dans une revue des projets d'infrastructures qu'elle a financée entre 1974 et 1992, la Banque mondiale (1994) classe les projets d'énergie parmi les moins rentables. Ainsi, les taux de rendement économiques calculés sont de 12 % pour l'énergie, contre 17 % pour l'irrigation, 20 % pour les télécommunications, 21 % pour le transport, et 23 % pour le développement urbain.

<sup>13</sup> Ces technologies permettent souvent un meilleur ciblage de subventions éventuelles (Banque mondiale, 1994).

### Période 3. Réduction de la pauvreté

Les années 1990 voient un recentrage des politiques de développement sur la lutte contre la pauvreté, dans ses diverses dimensions. Ainsi, l'éducation de base ou la santé ne sont plus considérées seulement comme les garants d'une croissance future, mais comme des dimensions du développement, à part entière. Avec l'adoption des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) en 2000, l'importance de l'énergie est soulignée comme un moyen de lutte contre la pauvreté, d'amélioration de la santé et de l'éducation, de promotion du rôle des femmes ou encore de prévention de la dégradation de l'environnement... (DfID, 2002 ; AIE, 2002, etc).

Ainsi, pour Jeffrey Sachs, directeur du *Millennium Development Project*, « sans une augmentation des investissements dans le secteur de l'énergie, les Objectifs du millénaire ne seront pas atteints dans les pays les plus pauvres » (Modi *et al.* 2005). La plupart des documents de projets d'ER placent ainsi les OMD au premier rang de leurs justifications (voir les exemples de l'encadré 1). Pourtant, l'impact de ces projets sur la santé, l'éducation, ou les activités économiques des ménages reste très méconnu (Banque mondiale 2008). Des initiatives internationales comme l'Initiative de l'Union européenne pour l'énergie (EUEI) en 2002, l'initiative *Lighting Africa* de la Banque mondiale ou l'initiative *AfricaConnect* qui vise à faire de 2010 l'année de l'électrification en Afrique, cherchent également à catalyser les sources de financement vers le secteur.

Face aux défaillances du secteur privé, de nouvelles agences gouvernementales, spécifiquement dédiées à l'ER, sont mises en place à cette période. Elles opèrent par des incitations au secteur privé et/ou par intervention directe dans le financement et la mise en place de projets centralisés (extension de réseau) ou décentralisés (mini-réseaux, générateurs individuels, etc). Afin de pallier les déficiences observées dès les années 1980, en termes de faible utilisation productive de l'énergie, la réflexion s'étend aux services complémentaires sans lesquels l'accès à l'énergie ne peut générer de bénéfices importants : accès aux équipements électriques productifs (*via* des dons,

des crédits ou des locations), ou support par des actions de formation (Peters *et al.*, 2009). L'électrification doit alors être pensée en tant que composante de projets de développement intégré. Enfin, la problématique du faible taux de raccordement oblige à considérer des subventions ciblées, des compteurs à prépaiement ou d'autres technologies permettant de faciliter l'accès des plus pauvres à l'électricité.

Ainsi, les trente dernières années ont-elles vu le débat sur la pertinence des programmes d'ER changer à plusieurs reprises – affectant éventuellement la pérennité des programmes et des installations mis en place –. Si une part importante de ces variations est liée aux changements d'objectifs des politiques de développement et à l'évolution des prix du pétrole, le manque de données sur l'efficacité des programmes y a également contribué<sup>14</sup>. Face à ce déficit, les dernières années ont vu l'augmentation d'études d'impact visant à mesurer et comparer les effets des projets sur leurs bénéficiaires, selon différentes modalités d'intervention. De telles études se sont développées, notamment dans les domaines de la santé publique, de l'éducation ou de l'agriculture. Elles sont cependant très rares dans le domaine des infrastructures et quasi-absentes dans celui de l'électrification rurale.

La période actuelle, est caractérisée par un prix du pétrole élevé et une évolution des paradigmes de l'aide internationale vers la lutte contre le réchauffement climatique. Cette évolution, favorable au développement des énergies renouvelables, paraît propice aux programmes d'électrification. En outre, la téléphonie mobile, Internet et la disponibilité d'équipements ménagers à basse consommation d'énergie contribuent à augmenter la demande potentielle des populations rurales. La multiplication des projets offre la possibilité d'en mesurer les impacts sur les populations visées et d'analyser les paramètres déterminant leur réalisation.

<sup>14</sup> La Déclaration de Paris de mars 2005 cherche à y remédier en plaçant la mesure des effets des interventions comme une priorité sur l'agenda de l'aide internationale.  
([http://www.oecd.org/document/18/0,3343,fr\\_2649\\_3236398\\_37192719\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/18/0,3343,fr_2649_3236398_37192719_1_1_1_1,00.html))

## 2. Taux de raccordement et utilisation

Si les aspects techniques et technologiques de l'ER ont beaucoup évolué au cours des dernières décennies (notamment en termes d'utilisation d'énergie renouvelable, de réduction des coûts et d'amélioration de service), on note peu d'évolution des connaissances concernant les effets de l'électricité sur les populations rurales (Barnes et Halpern, 2000).

### Faibles taux de raccordement

De même qu'au début des années 1980, les taux de raccordement des ménages africains aux sources d'énergie électrique restent aujourd'hui faibles. Au Botswana, par exemple, lors d'une étude sur 27 villages effectuée par Ketlogetswe, Mothudi et Mothibi (2007), il a été observé des taux de raccordement moyens de 12 %, variant de 2 à 27 % selon les villages. De même, dans 14 villages éthiopiens, Bernard et Torero (2008) trouvent un taux de raccordement moyen de 38 %. Enfin une étude, réalisée par l'*Energy Sector Managment Assistance Program - ESMAP* (2007) au Sénégal, relève des taux de raccordement de 30 % dans les villages électrifiés. Ces faibles taux ne sont pas nécessairement liés à la technologie utilisée. Ainsi, Jacobson (2007) pense que moins de 5 % des ménages ruraux kenyans achètent des panneaux solaires.

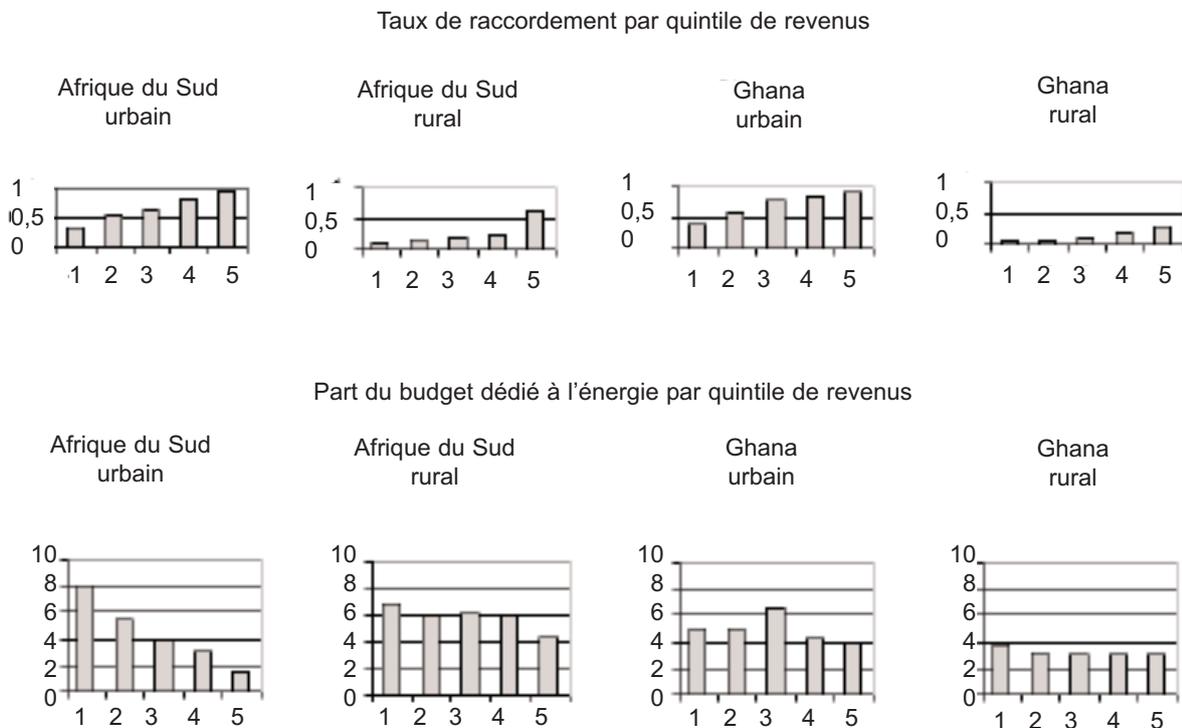
Le niveau de raccordement est particulièrement faible pour les ménages les plus pauvres. En Afrique du Sud et au Ghana, Heltberg (2003) démontre que moins de 5 % des ménages ruraux du quintile le plus faible ont accès à l'électricité ; ce taux

atteint plus de 25 % pour les 10 % des ménages les plus aisés au Ghana, 50 % en Afrique du Sud (cf. graphique 3). Si une telle tendance entre riches et pauvres existe aussi en milieu urbain, les niveaux de raccordement y sont néanmoins beaucoup plus élevés. Ces faibles taux de raccordement sont décevants du point de vue du développement de l'accès à une source stable et bon marché de l'énergie. Ils posent également un problème au niveau de la mise en place des projets, en faisant augmenter le coût moyen par raccordement.

L'une des principales contraintes au raccordement des ménages est son coût. En général, les ménages contribuent au coût du raccordement à hauteur de 50 \$ à 400 \$, ce qui tend à exclure les ménages pauvres. Pour augmenter le nombre de raccordements, la plupart des programmes utilisent alors des mécanismes de subvention<sup>15</sup>. Peu d'études, cependant, ont testé de manière précise l'effet de différents niveaux de subvention sur la demande de groupes sociaux particuliers. Les niveaux de subventions sont, en général, décidés en fonction d'une enveloppe budgétaire totale, et des estimations *a priori* en fonction des demandes. Les effets *a posteriori* de ces subventions sont rarement étudiés.

<sup>15</sup> Pendant longtemps, les subventions prenaient la forme de plus faibles tarifs à la consommation. En l'absence de ciblage de celles-ci, une part disproportionnée des ressources était dirigée vers les plus gros consommateurs (moins nécessiteux de telles aides). De la même manière, les subventions accordées du côté de l'offre sont souvent mal adaptées au ciblage des plus pauvres. Les subventions au raccordement permettent théoriquement d'éviter (partiellement) ces écueils. Mais ici également, les « subventions intelligentes » proposées à des populations particulières, sont rarement mises en place (voir Barnes et Halpern, 2000 ; Barnes, 2000, pour des descriptions historiques de l'évolution de ces subventions).

Graphique 3. Taux de raccordement et part du budget dédié à l'énergie



Source : extrait de Heltberg, 2003.

Même en présence de subventions élevées spécifiquement dédiées au raccordement, les taux restent souvent faibles, suggérant que la politique de prix, si importante soit-elle, ne parvient pas à entièrement expliquer les niveaux observés<sup>16</sup>. En effet, ces faibles taux contrastent avec la part du budget des ménages dédiée à la consommation d'énergie, atteignant 4 % au Ghana pour les ménages ruraux les plus démunis, ou 7 % en Afrique du Sud (cf. graphique 3). Des estimations similaires en Ouganda et en Ethiopie révèlent respectivement des taux de 15 et 10 %<sup>17</sup>. Dans une étude

plus approfondie de l'ESMAP (2003) aux Philippines, les auteurs estiment la demande totale de lumens en fonction des budgets alloués à l'éclairage par kérosène. Leurs résultats indiquent que les ménages sont prêts à dédier une part importante de leur revenus pour obtenir une lumière de qualité.

<sup>16</sup> Les taux de raccordement observés au Botswana par Ketlogetswe *et al.* (2007) sont faibles, malgré un système de paiement de 10 % au moment du raccordement et un lissage des 90 % restants sur une période de dix ans.

<sup>17</sup> En outre, ces chiffres sont certainement sous-estimés, ne tenant pas compte du coût d'opportunité lié à la non-électrification – que ce soit en termes de temps de collecte/achat des combustibles, ou en termes de non-utilisation de matériel productif.

L'une des hypothèses souvent énoncée est que les ménages ont une mauvaise perception des bienfaits de l'électricité. Ceci peut découler d'un manque d'effet de démonstration (Ranganathan, 1993). Dans ce cas, il est nécessaire qu'une masse critique de consommateurs se raccorde rapidement avant de déclencher une demande plus généralisée des ménages du village<sup>18</sup>. Le faible taux de raccordement peut également être lié à un manque de connaissance des utilisations de l'électricité. Ainsi, Peters *et al.* (2009) rappellent comment la plupart des pays développés ont utilisé des campagnes de promotion et expliqué les utilisations de l'électricité, comme le montrent les différentes affiches en couverture et en fin de document.

Enfin, il se peut également que les résistances au raccordement soient liées à la crainte d'une facture mal comprise (Peters *et al.*, 2009). Beaucoup de ménages raccordés utilisent ainsi nettement moins d'énergie que leur tarif (social) de base le leur permet. Des solutions de type compteurs à prépaiement sont de plus en plus utilisées et peuvent éventuellement aider à surmonter cette contrainte, comme dans la téléphonie mobile.

Au total, selon l'hypothèse retenue, des programmes de soutien potentiellement très différents peuvent être mis en place. S'agit-il, par exemple, de subventionner très fortement les raccordements, et/ou de limiter dans le temps la subvention pour encourager la création rapide d'une masse critique ? Quel est l'effet des campagnes d'information ? Les compteurs à prépaiement peuvent-ils améliorer sensiblement les taux de raccordement ? L'efficacité relative (et éventuellement complémentaire) de ces approches nécessite des études fondées sur des comparaisons fiables. En Ethiopie par exemple, une étude en cours compare les taux de raccordement dans des villages où des emprunts à taux zéro d'une durée de 3 ou 5 ans sont proposés. Dans la même étude, des subventions de différents niveaux sont données directement à des ménages par un système de loterie, afin de mieux mesurer le niveau de tarif per-

mettant de connecter les plus pauvres. Au Bénin, une étude qui permet de mesurer l'importance de l'information sur les ménages est en cours de préparation. La même étude visera également à comprendre les effets des compteurs à prépaiement ainsi que la gestion plus ou moins participative des plans de masse locaux.

#### Faible utilisation de l'électricité

De même que les faibles taux de raccordements sont une constante des dernières décennies, la faible utilisation de l'électricité pour des activités productives, observée dans les années 1980, reste une réalité<sup>19</sup>. L'utilisation est aujourd'hui essentiellement liée à l'éclairage et à la radio/télévision, et les rares utilisations dans l'agriculture, l'artisanat ou les services sont loin de représenter le catalyseur de croissance espéré. Cela limite les arguments de l'électrification comme moyen direct de lutte contre la pauvreté, et mène à une remise en cause des programmes, en raison de la faible utilisation et rentabilité des lignes.

Par exemple, dans une étude récente au Kenya, Jacobson (2007) montre que la seule utilisation « économique » de l'énergie électrique est liée à la poursuite de nuit de certaines activités comme la comptabilité de petites entreprises ou la préparation des cours par les enseignants. Cela est dû en partie à la faible capacité des kits solaires utilisés localement et qui ne permettent pas l'utilisation de machines (moulins, décortiqueuses etc.) ou même d'appareils de cuisine ou de réfrigération. Des observations similaires sont pourtant courantes dans les villages avec un accès direct au réseau centralisé (voir l'étude ESMAP 2007, au Sénégal).

<sup>18</sup> Il existe ainsi de nombreux exemples de villages « électrifiés » où aucun raccordement n'a été effectué. Même en Inde, où les programmes d'électrification rurale des années 1970 étaient couplés à des subventions sur les prix à la consommation de près de 100 % pour l'utilisation de l'énergie dans l'irrigation, il existait des villages où le taux de raccordement était nul.

<sup>19</sup> L'utilisation productive de l'ER dans les pays du nord n'a pas non plus été instantanée. Pendant longtemps en effet, l'électricité rurale a d'abord servi au télégraphe, puis à l'éclairage et enfin à l'écoute de la radio.

L'utilisation de l'électricité pour les activités domestiques est elle aussi limitée. L'hypothèse de l'échelle énergétique selon laquelle les ménages, à mesure que leur revenu augmente, passeraient de la biomasse, aux sources fossiles, et à l'énergie électrique est rarement vérifiée. En réalité, les observations montrent que les ménages ne changent pas leurs sources d'énergie à mesure que leur revenu augmente, mais utilisent différentes sources d'énergie, pour différents usages. Par exemple, Modubansi et Shakleton estiment que, sur une période de 11 ans après l'apport de l'énergie électrique, la consommation de bois de chauffe n'a pas bougé dans cinq villages d'Afrique du Sud<sup>20</sup>. En Ethiopie, une étude trouve une élasticité positive de la consommation de bois de chauffe au revenu, là où l'accès à l'électricité existe. Les sources modernes ne viennent donc pas en substitut, mais davantage en complément des sources traditionnelles, en raison de critères de prix et d'habitudes – comme le goût de la cuisine. En ce sens, assurer la disponibilité de sources d'énergie alternative n'est pas suffisant à leur utilisation maximale.

Au total, l'énergie électrique permet essentiellement l'éclairage des maisons et la « connexion » des ménages ruraux aux zones urbaines, par la télévision, la radio et le téléphone portable. Les raisons potentielles de cette faible utilisation sont nombreuses. Elles peuvent être liées au manque d'opportunités économiques. Dans ce cas, les programmes d'ER doivent être alloués prioritairement aux zones économiquement dynamiques, rejoignant l'idée de Foley (1992) que l'électricité est une demande induite qui accompagne le développement mais ne le déclenche pas. Cette faible utilisation peut aussi signifier que l'électricité seule ne peut rien et qu'il faut penser les projets dans le cadre d'approches intégrées (comme pour les infrastructures de transport), ce qui était aussi mentionné dans les années 1980. Pour clarifier ces hypothèses, il est nécessaire de comparer les impacts de programmes similaires menés dans différents types de milieu, ou avec différents types de programmes complémentaires.

Une autre raison peut être le manque d'accès aux services financiers permettant les investissements productifs (voir ESMAP 2007, au Sénégal). Les « plateformes multifonctionnelles » communautaires, promues notamment par le PNUD, lient ainsi directement des équipements productifs et l'énergie associée. Selon le même raisonnement, mais au niveau des ménages, certains opérateurs proposent la location d'équipement électriques (réfrigérateurs basse tension, CFLs, moulins, etc) en lien avec leurs abonnements électriques.

Il est certain que beaucoup de ces solutions innovantes peuvent contribuer à augmenter l'utilisation de l'énergie électrique en milieu rural. L'étude de l'ESMAP au Sénégal établit ainsi une longue liste d'interventions possibles et d'utilisations de l'électricité pour augmenter la productivité agricole. Avant une diffusion à large échelle, l'efficacité de ces méthodes doit toutefois être mieux connue, ce qui requiert des évaluations rigoureuses. Ainsi, une étude d'impact du programme des plateformes multifonctionnelles du PNUD est en cours au Sénégal, au Burkina Faso et au Mali, pour tester la validité de cette approche.

En conclusion, le choix de solutions particulières peut nécessiter de comparer l'efficacité de différentes approches ou niveaux d'intervention – par exemple, la façon de cibler les subventions et leur niveau optimal pour encourager le raccordement des plus pauvres, ou l'efficacité relative des campagnes d'information. Si des solutions existent, les faibles taux de raccordement et d'utilisation observés en Afrique subsaharienne suggèrent qu'elles ne sont pas systématiquement mises en œuvre. La raison peut être le manque de preuves probantes de leur efficacité. Des études de type expérimental peuvent aider à tester différentes approches (ou différents niveaux d'une même approche), à petite échelle.

<sup>20</sup> Hiemstravan der Horst et Hovorka (2008) trouvent des résultats similaires au Botswana.

### 3. Impact final sur le bien-être des ménages

L'impact de l'ER sur des aspects du bien-être des ménages comme la santé, l'éducation ou le niveau de pauvreté monétaire est souvent admis, mais les preuves tangibles sont aussi rares aujourd'hui que dans les années 1980, en particulier en Afrique subsaharienne. Brenneman (2002) procède à une large revue de la littérature, y trouvant des résultats souvent contradictoires, en partie liés au fait qu'aucune étude ne s'appuie sur des comparaisons crédibles entre populations avec et sans électricité<sup>21</sup>. De même, Sebitosi et Pillay (2007) relèvent que les effets sur les ménages d'un même projet peuvent être évalués, par des entités différentes, comme « très satisfaisant » ou « non satisfaisant », montrant toute la difficulté de juger de la pertinence de prolonger ou non une intervention. D'une manière générale, peu d'efforts de mesure des effets de l'électrification ont été entrepris, et peu de données ont été collectées pour cela ; la plupart des données disponibles sont des données techniques (Estache et Fay 2007, Banque mondiale 2008)<sup>22</sup>.

Si l'on considère l'accès à l'électricité comme une nécessité, le manque d'études rigoureuses des effets de l'ER peut ne pas apparaître comme étant un problème. Pourtant dans un environnement de ressources limitées, de telles études doivent permettre d'argumenter les choix nécessaires entre différents types de projets, aux objectifs similaires, entre différentes localisations des projets, et entre d'éventuelles mesures d'accompagnement. En outre, les projets étant souvent justifiés par l'existence de bénéfices particuliers (comme la contribution à la réalisation des OMD – voir encadré 1), la mesure de leurs impacts est importante. Ce d'autant plus que, comme le souligne Barnes (2007), l'électrification peut avoir des effets pervers si certaines mesures ne sont pas prises (comme, par exemple, la perte des emplois liés à la vente d'autres énergies, la montée des inégalités locales quand les services ne sont accessibles qu'à un sous-ensemble de la population).

<sup>21</sup> Les exemples de succès les plus fréquemment cités incluent : l'Inde, où l'ER a permis de soutenir le vaste programme d'irrigation de plus de 7 millions d'hectares ; le Pérou, où il existe une corrélation positive entre raccordement et sortie de la pauvreté ; les Philippines, où la mise en place de l'ER correspond à une période de baisse de la pauvreté. Cependant, aucune de ces études n'établit sans ambiguïté le rôle joué par l'ER dans ces améliorations, ou ce qui se serait passé en l'absence de tels programmes.

<sup>22</sup> Une exception notable est l'étude ESMAP (2003) aux Philippines qui valorise l'impact de l'électrification par la propension à payer des individus pour les services fournis par l'électricité, mesurée par ce qu'ils dépensent dans d'autres formes d'énergie. Cependant, les hypothèses utilisées pour valoriser l'ensemble des bénéfices non observés (coût d'opportunité du travail ou rendement de l'éducation par exemple) sont fragiles. Les études d'impact reposant sur de simples comparaisons sont moins discutables.

### Encadré 1. Exemples de justification de programmes d'électrification rurale récents.

#### **Banque africaine de développement, pour un projet au Lesotho**

*“The aim of the project is to support investment in the electricity supply to enhance electricity access rate and to ensure improved efficiency and therefore assist the country reduce poverty and achieve the Millennium Development Goals. It is agreed across the board that improving the electricity access rate improves the Millennium Development Goals relating to health, education and sustainable development.”*

#### **Banque mondiale, pour un projet au Burkina Faso**

*“For Burkina Faso to reduce significantly the incidence of poverty there is a crucial need to expand access to modern energy services. Only about 18 percent of the total population has access to electricity (about 40 percent in urban areas and about 3 percent in rural areas). This prevailing low level of access constitutes a severe handicap for the development of small- and medium-size productive enterprises and limits the impact of existing social programs. (...) The reliance on woodfuels is one of the important causes of deforestation, and is especially relevant in the context of high population growth and increasing land clearance for agriculture.(...) Besides environmental consequences, there are also negative health effects associated with inefficient use of woodfuels. Inefficient burning of firewood emits toxic substances like carbon monoxide, sulfur, and nitrogen oxides, which cause bronchitis, acute respiratory infections in children, chronic obstructive pulmonary disease in women, low birth weight, and contribute to the prevalence of high morbidity and mortality rates.”*

#### **Agence Française de Développement, pour un projet au Bénin**

« Si l'accès à l'électricité ne fait pas l'objet d'un OMD en tant que tel, il contribue cependant à l'atteinte de nombre d'entre eux. Le gouvernement béninois a donc inscrit le développement de l'ER comme l'une de ses premières priorités. Un objectif de développement de 100 villages par an d'ici à 2015 a été fixé pour permettre d'atteindre les OMD. (...) Sur le plan social, l'action est pleinement orientée vers l'accès durable à l'électricité des populations rurales pauvres, actuellement non desservies. Elle est, de plus, conçue comme une contribution à l'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement. La population bénéficiaire est à près de 90 % sous le seuil de revenu de un dollar par jour et par habitant. »

#### **Programme des Nations unies pour le développement, pour un projet en Ouganda**

*“The Ugandan project aims at removing market barriers for the development of renewable-energy installations in the private sector in the rural energy and information/communication technologies (ICT) sectors, so that they make a significant contribution to bringing about rural transformation through investment in social capital.”*

La raison majeure du manque de mesure des effets « finaux » de l'électrification tient à la difficulté d'établir de telles mesures. Ces difficultés sont principalement liées à :

- i) la multiplicité des bénéfices possibles et leurs différentes dimensions (bien-être d'ordre économique, social, environnemental, etc) rendant discutable les exercices d'agrégation ;
- ii) la réalisation progressive de ces bénéfices, qui pose la question du choix de l'horizon temporel pour les mesurer ;
- et iii) la difficile attribution des changements observés à l'électricité, indépendamment d'autres influences externes.

i) La multiplicité des types de bénéfices implique que leur agrégation dans une mesure synthétique, pouvant être utilisée pour des rapports coûts/bénéfices, est périlleuse. En outre, il est probable que l'ensemble des effets (positifs et négatifs) ne puisse être mesuré. Cependant, le test de la validité des hypothèses utilisées pour justifier les programmes d'ER reste important. Ainsi, la capacité de l'électrification à améliorer les performances scolaires des élèves est régulièrement mise en avant, sans qu'aucune étude n'y ait apporté de support empirique.

ii) Le jugement de la réalisation des bénéfices doit s'établir sur des délais acceptables, et en comparaison d'autres approches, notamment. Si l'objet est d'améliorer les performances scolaires des enfants à relativement court terme, quelle est l'efficacité des programmes d'électrification par rapport à des programmes d'augmentation du nombre de professeurs ? Si de tels jugements ne sont pas appropriés, des mesures intermédiaires d'impact de court terme peuvent être utilisées, telles que les changements du temps effectivement consacré à la lecture dans les ménages électrifiés<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> L'un des mécanismes par lesquels l'électrification rurale est censée impacter les revenus des ménages, est celui des changements induits dans leur contrainte de temps. Celui-ci est économisé sur certaines activités (collecte de bois de chauffe, collecte de l'eau, etc) ; Il est gagné pour d'autres activités : augmentation de la durée de lecture après les cours. Du temps est également réalloué entre différents moments de la journée (par exemple, la cuisine peut être envisagée le soir, libérant du temps pour d'autres activités dans la journée). Théoriquement, ces effets peuvent être particulièrement importants pour les femmes et les enfants (AIE, 2002). Pour autant, ils ne sont que très rarement mesurés.

iii) Le problème de l'attribution de l'impact des programmes d'électrification rurale.

Cette question est au cœur de la problématique de l'analyse d'impact. Les principales difficultés découlent :

- des effets externes qui peuvent influencer la valeur de l'indicateur d'intérêt (par exemple le revenu) si bien que les comparaisons de type « avant-après » peuvent être biaisées ;
- de la difficulté de comparer des unités (pays, villages ou ménages) différentes avant même la mise en place de l'électricité, si bien que les différences observées sont en partie liées aux différences initiales et non à l'électricité.

Il est fréquent que l'objectif d'attribution soit trop ambitieux (par exemple au niveau macroéconomique). Il est néanmoins possible, par des approches pragmatiques, d'évaluer l'impact de l'ER au niveau des villages ou des ménages. Les méthodes utilisées cherchent à distinguer les corrélations entre les variations dans les indicateurs de résultats (comme le revenu) et l'accès à l'électricité, de causalités effectives allant de la provision d'électricité à des changements dans les résultats (voir encadré 2).

#### Impact de l'électrification au niveau des villages

L'ambiguïté entre corrélation et causalité existe au niveau des villages : les villages électrifiés plus riches peuvent l'avoir été avant l'arrivée de l'électricité (ce qui a permis l'accès à l'électricité). Plus probablement, l'électricité aura été installée là où les potentiels de gains étaient les plus importants, ce qui rend la comparaison avec les villages non-électrifiés difficile. Ainsi, dès 1975, la Banque mondiale avait établi une liste de quatre critères pour choisir la localisation des projets d'ER :

- i) bonne qualité des autres infrastructures ;
- ii) revenus locaux en croissance ;
- iii) existence d'autres programmes de développement dans la localité ;
- iv) proximité du réseau électrique principal.

Dans ces conditions, la simple comparaison des niveaux de vie dans les villages électrifiés à ceux dans les villages non-électrifiés ne permet pas d'attribuer à l'électricité

l'ensemble des différences observées. Dans leur étude au Bangladesh, Barkat *et al.* (2002) trouvent que le revenu moyen des ménages des villages électrifiés est de 64,5 % supérieur à celui des ménages des villages non-électrifiés. Il est probable cependant qu'une partie de ces différences soit liée aux différences initiales entre ces villages, qui ont conduit à l'installation de l'électricité dans certains plutôt que dans d'autres.

Le suivi d'un village dans le temps, avant et après l'électrification, pose le problème des autres effets externes ayant pu influencer son développement. Dans ce cas, il est difficile de connaître la part des changements attribuables à l'électrification. Si la comparaison de l'évolution de plusieurs villages peut permettre de neutraliser certains de ces effets, il est difficile de trouver des villages comparables et n'ayant pas été soumis à des effets externes communs. Seule, une comparaison de l'évolution de villages similaires avant électrification, et dont seulement certains ont eu accès à l'électricité sur la période considérée, permet de neutraliser ces effets externes (voir encadré 2).

C'est le cas d'une étude récente réalisée par Dinkelman (2008) : la simple comparaison de l'évolution du taux d'emploi des femmes dans des villages avec et sans électricité ne montre pas de différences importantes. Ceci est en partie dû au ciblage prioritaire des villages les moins favorisés après la tombée du régime de l'Apartheid. En d'autres termes, les villages électrifiés portaient « de plus bas » que les villages non-électrifiés, de telle sorte que l'effet de l'électrification était sous-estimé. En sélectionnant les villages de comparaison, de manière à ce qu'ils soient plus similaires aux villages électrifiés, l'auteur trouve que l'électrification a entraîné une augmentation de la participation des femmes au marché du travail de 13 %.

Du fait des externalités potentielles générées par le raccordement de certains ménages du village (en termes de création d'emploi, ou d'amélioration de la productivité locale par la disponibilité de nouveaux services), les études d'impact au

niveau des villages sont nécessaires. Cependant, les méthodes expérimentales, où certains villages tirés au hasard se voient attribuer l'électricité avant d'autres (comme c'est parfois le cas dans certains programmes de santé publique ou d'éducation) sont en général mal adaptées aux infrastructures. Il est en effet difficile de procéder à des expériences pilotes quand les investissements requis sont trop lourds (Ravallion, 2009).

#### Impacts de l'électrification au niveau des ménages

---

L'analyse au niveau des ménages, en mesurant non seulement les indicateurs finaux (comme le revenu ou la réussite scolaire), mais également les indicateurs les reliant à l'électrification (comme la consommation d'énergie pour des activités productives ou le temps de lecture), permet de tester les mécanismes amenant à l'impact observé. En outre, elle permet de différencier le niveau des impacts pour différentes catégories de richesse.

Cependant, le problème de la mesure d'impact se pose également lorsque l'unité d'analyse est le ménage. En effet, les coûts de raccordement étant souvent élevés, les ménages les plus aisés sont les premiers connectés – régularité observée dans la littérature revue dans cette note. Une partie des différences de niveau de vie avec les ménages non-connectés n'est pas liée à l'électricité elle-même, mais à des différences initiales.

Au Bénin, une étude de Wantchekon (en cours) montre que les enfants des ménages électrifiés réussissent mieux à l'école. Il est cependant probable que ces enfants ont été élevés dans des milieux plus favorisés que leurs camarades, ce qui a pu influencer sur leur réussite scolaire, indépendamment de leur accès à l'électricité (meilleure nutrition, accès plus facile aux livres, par exemple). Mesurer les impacts de l'électrification par de simples comparaisons entre ménages amène alors souvent à une surestimation de ces effets. De la même manière, l'étude au Bangladesh mentionnée *supra* (Barkat *et al.*, 2002) compare des ménages connectés à des ménages non-

connectés, dans les villages électrifiés. Les auteurs trouvent que les ménages raccordés ont un revenu de 126 % supérieur à celui des ménages non-raccordés. Etant donné les coûts de raccordement élevés, il est cependant évident que les ménages raccordés étaient probablement plus riches que les autres avant même leur raccordement, de telle sorte que les différences observées entre les deux groupes ne peuvent être entièrement imputées à l'électricité. La mesure de l'impact de l'ER par de simples comparaisons entre ménages amène, la plupart du temps, à des surestimations de l'impact réel.

Le suivi dans le temps de ménages ayant eu accès à l'électricité est probablement moins soumis à ce biais. En effet, dès

lors que l'utilisation de l'énergie peut être mesurée, il est possible d'inférer ses effets sur des dimensions comme le revenu. Un jugement de plausibilité peut alors être porté, s'il existe des changements importants dans le niveau de vie parallèlement à une utilisation productive de l'électricité. De tels jugements peuvent néanmoins être plus difficiles lorsque les effets sur l'indicateur d'intérêt sont plus diffus et en plus grande partie soumis à l'environnement externe (comme la santé ou l'éducation). Lorsque les jugements de plausibilité ne sont pas en mesure d'identifier la contribution de l'électricité au-delà des influences de l'environnement externe, la comparaison entre ménages similaires, dont seulement certains ont eu accès à l'électricité, est nécessaire (voir encadré 2).

#### Encadré 2. Diverses méthodes pour la mesure statistique d'impact

L'observation de l'évolution dans le temps du bien-être d'une population ne permet pas, à elle seule, de mesurer l'impact d'une action de développement. En effet, d'autres événements peuvent avoir contribué aux changements observés dans l'indicateur de bien-être, si bien qu'il est difficile de distinguer la part attribuable uniquement à l'intervention. C'est pourquoi la mesure d'impact repose sur la reconstitution de ce qui serait advenu sans l'intervention ou « situation contrefactuelle ». C'est la comparaison des niveaux de bien-être « avec » et « sans » l'action de développement qui donne la mesure d'impact de celle-ci.

La situation contrefactuelle est inobservable, puisque la population affectée par l'intervention ne peut être dans le même temps observée en l'absence de l'intervention. Différentes méthodes permettent de contourner cette difficulté en proposant une estimation de la situation contrefactuelle : il s'agit alors de trouver une population aussi proche que possible de celle concernée par l'intervention et évoluant en l'absence de celle-ci. Cette population est appelée groupe de comparaison ou groupe témoin.

La construction statistique d'un groupe de comparaison peut être réalisée après le démarrage de l'action de développement. Les méthodes les plus répandues incluent : l'appariement (*matching*) de bénéficiaires à des individus non-bénéficiaires partageant des caractéristiques socioéconomiques similaires ; la séparation des individus entre groupes de traitement et groupes témoins par des événements dits 'naturels' dès lors qu'ils ne sont pas liés au projet lui-même ni aux caractéristiques des bénéficiaires, rendant ainsi les deux populations comparables ; la purge des différences initiales entre bénéficiaires et non-bénéficiaires par des méthodes comparant les différences dans l'évolution (plutôt que dans le niveau final) de l'indicateur de bien-être (double différence).

La construction du groupe témoin peut également intervenir avant la sélection des bénéficiaires du projet. Dans ce cas, pour les besoins de l'étude d'impact, la sélection est réalisée plus souvent de manière aléatoire (*Randomized control trial*). Cette méthode, proche des expérimentations à l'aveugle couramment utilisées dans le domaine médical, permet d'attribuer sans ambiguïté à l'intervention les différences de bien-être entre groupes de traitement et groupes témoins.

Les impacts finaux de l'ER sur le bien-être des ménages restent au final mal connus et le plus souvent spéculés. Des études d'impacts permettant de mieux appréhender ces effets sont donc nécessaires. Pour autant, ces études

requièrent des approches pragmatiques dans les choix de méthodes d'analyse d'impact, en particulier du fait de la lourdeur des investissements en infrastructures.

## Conclusion

---

Nul ne doute de l'importance des programmes d'ER sur le bien-être des bénéficiaires. En outre, si celle-ci n'est pas une condition suffisante, elle n'en est pas moins nécessaire au développement à long terme des zones rurales. Pourtant, l'intérêt pour ce type de projets – par nature intensifs en ressources – a considérablement varié au cours des trente dernières années, la faisant passer du rang de « prioritaire dans la lutte contre la pauvreté », à celui de « coûteuse et aux bénéfices minimes ». Si les changements de paradigmes de l'aide internationale sont la principale raison de ces changements de tendance, le manque de mesures probantes des effets de l'ER sur les populations peut également y avoir contribué.

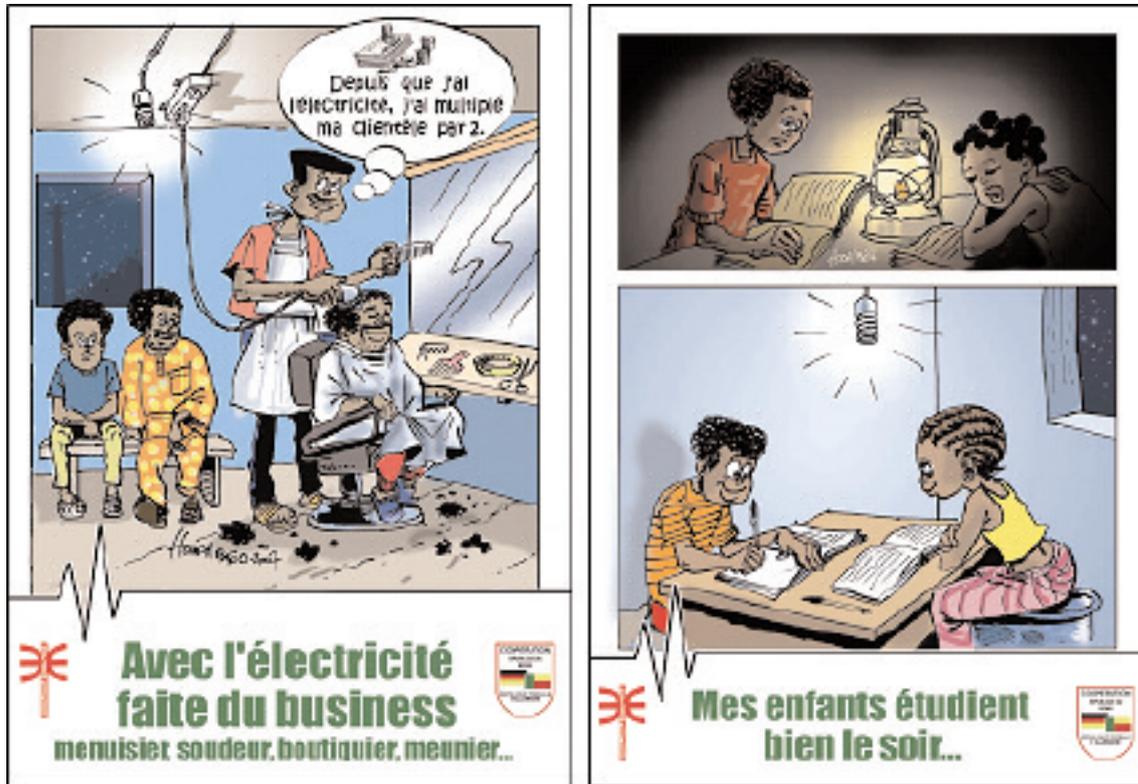
La mesure des succès est le plus souvent fondée sur les taux de raccordement et l'utilisation de l'énergie électrique, tous deux généralement faibles en Afrique subsaharienne, en particulier pour les plus pauvres. Si des approches novatrices et des interventions complémentaires sont constamment mises à l'essai, il existe ici aussi peu d'études permettant de les mettre en perspective et d'en déduire les raisons plus fondamentales des échecs observés.

Au cours des dernières années, les impacts de programmes de santé ou d'éducation ont fait l'objet d'un nombre accru d'études permettant d'éclaircir leurs effets, selon différentes modalités et dans différentes conditions. Comparativement, il existe peu d'études permettant d'identifier le rôle des infrastructures, en général, et de l'ER, en particulier, sur différentes dimensions de la pauvreté. Cette faiblesse des résultats est

due à des difficultés particulières auxquelles fait face ce type d'étude (en particulier la difficulté de faire des programmes pilotes sur des investissements aussi lourds). Néanmoins, une approche pragmatique de la mesure d'impact doit permettre de mieux tester et mesurer les effets de l'ER sur les populations (quels sont les impacts finaux), et les meilleurs moyens de la promouvoir (comment améliorer les taux de raccordement et l'utilisation de l'énergie).

Ainsi, le Club des agences et structures nationales en charge de l'électrification rurale en Afrique subsaharienne note : « La problématique d'évaluation de l'impact sur le développement est déterminante pour les projets d'électrification rurale, dans la mesure où les effets indirects attendus sur l'amélioration des revenus, la santé, l'éducation, l'agriculture, etc, sont difficiles à mesurer et souvent plus importants et plus cruciaux que les résultats directs de l'électrification. De ce point de vue, la situation de ce secteur est d'autant plus critique que les résultats directs observés sont souvent peu conséquents : faibles taux de pénétration de l'électricité, taux d'accès différenciés au détriment des catégories socioéconomiques les plus défavorisées, etc, faible effet d'entraînement sur l'économie rurale, etc. Plusieurs analyses ont en effet montré que l'électrification rurale se limite souvent à la satisfaction des besoins domestiques. » (<http://www.club-er.org/>)

Affiches promotionnelles pour l'utilisation de l'électrification rurale au Bénin (2009)



Affiche promotionnelle pour l'électrification rurale, République populaire de Chine, 1965



## Liste des sigles et acronymes

AIE	Agence internationale de l'énergie
CEDEAO	Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CFLs	<i>Compact Fluorescent Lamps</i>
DfID	<i>Department for International Development</i>
ER	Electrification rurale
ESMAP	<i>Energy Sector Management Assistance Program</i>
EUEI	<i>The EU Energy Initiative</i> (Initiative de l'Union européenne pour l'énergie)
GNESD	<i>Global Network on Energy for Sustainable Development</i>
OMD	Objectifs du millénaire pour le développement
PIB	Produit intérieur brut
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
UNICEF	<i>The United Nations Children's Fund</i>

## Bibliographie

Agence internationale de l'énergie (AIE) (2002), *World Energy Outlook*, Agence internationale de l'énergie, Paris.

Arnold, M., G. Köhlin, R. Persson et G. Shepherd (2006), "Woodfuels, Livelihood and Policy Interventions: Changing Perspectives", *World Development*, 34(3), pp. 596-611.

Banque mondiale (2008a), *The Welfare Impact of Rural Electrification: a Reassessment of the Costs and Benefits*. IEG Impact Evaluation, Banque mondiale, Washington, D.C.

Banque mondiale (2008b), *Maximizing the Productive Uses of Electricity to Increase the Impact of Rural Electrification Programs*, ESMAP Formal Report 332/08, Banque mondiale, Washington D.C.

Banque mondiale (1994), *Infrastructure for Development*, Rapport sur le développement dans le Monde, Banque mondiale, Washington, D.C.

Barkat, A., Khan, S.H., Rahman, M., Poddar, A., Halim, S., Ratna, N.N., Majib, M., Maksud, A.K.M., Karim, A., Islam, S. (2002), Economic and Social Impact Evaluation Study of the Rural Electrification Program in Bangladesh, *Human Development Research Centre*, NRECA International Ltd., Dhaka.

Barnes, D.F. (2007), "The Challenge of Rural Electrification", dans Barnes, D.F. : *the Challenge of Rural Electrification, Strategies for Developing Countries, Resources for the Future*, Washington D.C.

Barnes, D.F. (2000), *Subsidies and Sustainable Rural Energy Services: Can we Create Incentives Without Distorting*, ESMAP Discussion Paper n° 10, Banque mondiale, Washington D.C.

Barnes, D.F. et J. Halpern (2000), "Subsidies and Sustainable Rural Energy Services: Can we Create Incentives without Distorting Markets?", *ESMAP Technical Paper n° 010*, Banque mondiale, Washington D.C.

Bernard, T., et Torero, M. (2008), "Impact of rural electrification on households in Ethiopia", mimeo, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

Brenneman A. (2002), *Infrastructure and Poverty Linkages: a Literature Review*, Banque mondiale, Washington D.C.

Briceno, C. et I. Klytchnikova (2006), "Infrastructure and Poverty: what Data are Available for Impact Evaluation", Banque mondiale, Washington D.C.

de Gromard, C. (1992), « L'électrification rurale dans les pays en voie de développement : les contraintes financières et la recherche de solutions économiques viables », dans *Options techniques pour l'électrification rurale, actes de l'atelier, Bingerville, 21 septembre – 2 octobre*, IEPF, Paris.

- de Gromard, C. (1991), « Microélectrification et maîtrise de l'électricité rurale », *Groupe Energie et Développement*, numéro 3, Paris.
- DFID (2002), *Energy for the Poor*, Department for International Development, Londres.
- Dinkelman, T. (2008), "The Effects of Rural Electrification on Employment: New Evidence from South Africa", *PSC Research Report No. 08-653*, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.
- Energy Sector Management Assistance Program – ESMAP – (2007), « Maximisation des retombées de l'électricité en zones rurales, application au cas du Sénégal », *ESMAP Technical Paper 109/07 FR*, Banque mondiale, Washington, D.C.
- Energy Sector Management Assistance Program – ESMAP – (2005), "Nigeria: Expanding Access to Rural Infrastructure. Issues and Options for Rural Electrification, Water Supply and Telecommunication", *ESMAP technical paper 091*, Banque mondiale, Washington D.C.
- Energy Sector Management Assistance Program – ESMAP – (2003), "Rural Electrification and Development in the Philippines: Measuring the Social and Economic Benefits", *ESMAP Report, 255/03*, Banque mondiale, Washington D.C.
- Estache, A. et M. Fay (2007), "Current Debates on Infrastructure Policy", *World Bank Policy Research Working Paper No. 4410*, Banque mondiale, Washington D.C.
- Foley, G. (1992), "Rural Electrification in the Developing World", *Energy Policy*, February.
- Fluitman, F. (1983), *The Socio-economic Impact of Rural Electrification in Developing Countries: a Review of the Evidence*, Bureau international du travail, Genève.
- Haanyika, C.M. (2006), "Rural Electrification Policy and Institutional Linkages", *Energy Policy*, 34, pp. 2977-2993.
- Heltberg, R. (2003), "Household Fuel and Energy Use in Developing Countries, a Multicountry Study", *Oil and Gas Policy Division*, Banque mondiale, Washington D.C.
- Hiemstra-van der Horst, G. et A.J. Hovorka (2008), "Reassessing the 'Energy Ladder': Household Energy Use in Maun, Botswana", *Energy Policy*, 36(9), pp. 3333-3344.
- Ketlogetswe, C, T.H Mothudi. et J. Mothibi (2007), "Effectiveness of Botswana's Policy on Rural Electrification", *Energy Policy*, 35(2).
- Modi, V., S. McDade, D. Lallement, J. Saghir (2005), *Energy Services for the Millenium Development Goals*, Banque mondiale et PNUD, Washington D.C.

Pearce, D. et M. Webb (1987), "Rural Electrification in Developing Countries, a Reappraisal" *Energy Policy*, August.

Peters, J., M. Harsdorff et F. Ziegler (2009), "Rural electrification: Accelerating Impacts with Complementary Services", *Energy for Sustainable Development*, 13 (2009), pp. 38-42.

Rambaud-Measson, D. (1990), « L'électrification rurale en Afrique subsaharienne : comparaison entre production décentralisée d'électricité et extension du réseau interconnecté dans une situation de crise financière aiguë », *Groupe Energie Développement*, numéro 1, Paris.

Ranganathan, V. (1993), "Rural Electrification Revisited", *Energy Policy*, February.

Ravallion, M. (2009), "Should the Randomistas Rule?", *Economists' Voice*, Berkeley Electronic Press, Berkeley.

Sebitosi, A.B. et P. Pillay (2007), "Modelling a Sustainability Yardstick in Modern Energisation of Rural Sub-Saharan Africa", *Energy Policy*, 35(1), pp. 548-552.

Shanker, A. et C. de Gromard, (1991), « Electrification rurale dans les pays en développement : blocage ou nouveau départ ? », *Groupe Energie et Développement*, numéro 2, Paris.

Tendler, J. (1979), *Rural Electrification: Linkages and Justifications*. Program Evaluation Discussion paper No. 3, Agency for International Development, Washington D.C.

Wantchekon, L. (en cours) « Impact de la décentralisation dans l'enseignement primaire au Bénin », IREEP, Cotonou, Bénin.

Wolde-Rufael, Y. (2006), "Electricity Consumption and Economic Growth: a Time Series Experience for 17 African Countries", *Energy Policy*, Volume 34, Issue 10, July, pp. 1106-1114.