



HAL
open science

En réseau - Hors réseau : configurations électriques émergentes dans les aires d'urbanisation diffuse (Sénégal et Tanzanie)

Emmanuelle Guillou

► To cite this version:

Emmanuelle Guillou. En réseau - Hors réseau : configurations électriques émergentes dans les aires d'urbanisation diffuse (Sénégal et Tanzanie). Géographie. Université Paris-Est, 2022. Français. NNT : 2022PESC2004 . tel-03685707

HAL Id: tel-03685707

<https://theses.hal.science/tel-03685707v1>

Submitted on 2 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Université Paris-Est Sup, École Doctorale Ville, Transports et
Territoires**

Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés

Thèse de doctorat en aménagement de l'espace et urbanisme

**En réseau - Hors réseau :
configurations électriques émergentes dans les
aires d'urbanisation diffuse (Sénégal et Tanzanie)**

Emmanuelle GUILLOU

Thèse réalisée sous la direction de Sylvie JAGLIN

Soutenue publiquement le 14 janvier 2022

Membres du jury :

Sylvie Jaglin, Professeure à l'Université Gustave Eiffel (*directrice de thèse*)

Philippe Lavigne Delville, Directeur de recherches, IRD (*examineur*)

Luisa Moretto, Professeure à l'Université Libre de Bruxelles (*rapporteuse*)

Pascale Trompette, Directrice de recherches, CNRS, Université Grenoble Alpes (*rapporteuse*)

Bruno Valfrey, Président de Hydroconseil (*membre invité*)

Eric Verdeil, Professeur à Sciences Po Paris (*examineur*)

Cette thèse a été réalisée dans le cadre d'une convention CIFRE avec l'entreprise Hydroconseil.

Résumé

Les décennies 1990-2000 ont été marquées, dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne, par l'adoption de politiques néolibérales réputées favorables aux objectifs de développement (OMD). Le Sénégal et la Tanzanie ne font pas exception. Dans le secteur de l'électricité, les faibles taux d'électrification, d'une part, l'incapacité des opérateurs publics à étendre rapidement le réseau conventionnel, d'autre part, ont conduit leurs gouvernements à engager des réformes institutionnelles caractérisées par la libéralisation du secteur et la création d'agences dédiées à l'électrification rurale. D'abord prérogative des gros opérateurs nationaux ou internationaux, l'électrification rurale est désormais ouverte à de plus petits opérateurs privés. Assortie d'un allègement des contraintes administratives et de nouvelles sources de financement, la libéralisation profite aux solutions décentralisées (mini-réseaux et kits solaires en particulier).

En résulte, dans les deux pays, une diversification des modes de fourniture d'électricité reposant sur des dispositifs, des acteurs, des ressources et des modes de gouvernance pluriels, qui coexistent localement et que la recherche analyse comme des arrangements de coproduction. A travers une étude comparative multiscalaire menée, au Sénégal et en Tanzanie, dans des aires d'urbanisation diffuse, la thèse propose un cadre conceptuel et une méthodologie pour repenser la nature et les conditions de fourniture d'un service essentiel à partir des arrangements hétérogènes observés. Elle mobilise ainsi le notion de configurations locales de fourniture pour appréhender de manière décloisonnée l'ensemble des solutions d'électrification en présence, comprendre leurs interdépendances et examiner les conditions d'une possible régulation des divers modes de fourniture d'électricité à cette échelle.

En croisant une approche sociotechnique située des configurations de fourniture d'accès à l'électricité et une approche socioéconomique des marchés locaux de l'électricité, la thèse propose une conceptualisation des géographies émergentes de la fourniture électrique dans des territoires marqués par une urbanisation rapide et diffuse. D'un côté, elle démontre que les politiques néolibérales d'électrification ont conduit à une diversification de l'offre électrique, plus adaptée à la pluralité des demandes, à un accroissement moyen des taux de couverture et des taux d'accès dans ces espaces, ainsi qu'à une amélioration – au moins partielle – de la qualité des services fournis sous l'effet de la concurrence de marché. D'un autre côté, elle souligne les limites de ces politiques et de leurs logiques marchandes, qui aboutissent à un accroissement des inégalités socio-spatiales à toutes les échelles et à l'exclusion des plus pauvres de toute forme d'accès à l'électricité. L'analyse de ces écueils met en exergue la nécessité de mécanismes de régulation, dont la thèse scrute les prémisses, encore fragiles et disparates. Interrogeant qui obtient quel service et où, elle esquisse enfin des pistes de réflexion sur ce que pourrait être la transition vers un futur service (public) essentiel de l'électricité dans ces environnements urbains en mutation.

Mots clés : configurations locales de fourniture ; hybridations électriques ; inégalités d'accès ; coproduction ; régulation des services ; Sénégal ; Tanzanie

Abstract

The decades from 1990 to 2000 were marked in many sub-Saharan African countries by the adoption of neo-liberal policies that were deemed to be conducive to achieving the development goals (MDGs). Senegal and Tanzania are no exception. In the electricity sector, low electrification rates on the one hand, and the inability of public operators to rapidly extend the conventional network on the other, have led their governments to undertake institutional reforms characterised by the liberalisation of the sector and the creation of agencies dedicated to rural electrification. Initially the prerogative of large national or international operators, rural electrification is now open to smaller private operators. With fewer administrative constraints and new sources of funding, liberalisation benefits decentralised solutions (mini-grids and solar home systems in particular).

The result, in both countries, is a diversification of the modes of electricity supply based on multiple systems, actors, resources and modes of governance, which coexist locally and which the research analyses as co-production arrangements. Through a multiscale comparative study conducted in Senegal and Tanzania, in areas of diffuse urbanisation, the thesis proposes a conceptual framework and a methodology to rethink the nature and conditions of provision of an essential service based on the heterogeneous arrangements observed. I mobilise the notion of local supply configurations to understand in a decompartmentalised manner all the electrification solutions present, to understand their interdependencies and to examine the conditions of a possible regulation of the various modes of electricity supply at this scale.

By crossing a socio-technical approach of the configurations of electricity access and a socio-economic approach of local electricity markets, the thesis proposes a conceptualisation of the emerging geographies of electricity supply in territories marked by a rapid and diffuse urbanisation. On the one hand, it demonstrates that neoliberal electrification policies have led to a diversification of electricity supply, more adapted to the plurality of demands, to an average increase in coverage and access rates in these areas, as well as to an improvement - at least partial - in the quality of services provided under the effect of market competition. On the other hand, it highlights the limits of these policies and their market logic, which lead to an increase in socio-spatial inequalities at all levels and to the exclusion of the poorest from any form of access to electricity. The analysis of these pitfalls highlights the need for regulatory mechanisms, the premises of which are still fragile and disparate. Questioning who gets what service and where, it finally sketches out avenues of reflection on what could be the transition towards a future essential electricity (public) service in these changing urban environments.

Keywords: local supply configurations; electricity hybridization; access inequalities; co-production; service regulation; Senegal; Tanzania

Remerciements

Cette page de remerciements s'adresse à tout.e.s ceux.elles qui, au cours des quatre années qu'a duré cette thèse, m'ont soutenue et accompagnée. C'est grâce à toutes ces personnes que ce travail de recherche a pu aboutir.

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice de thèse, Sylvie Jaglin, pour sa confiance et son encadrement à la fois exigeant et bienveillant tout au long de la thèse. Mes remerciements vont également à Bruno Valfrey, directeur de Hydroconseil qui a financé cette thèse CIFRE, pour son soutien sans faille et son enthousiasme pour ce projet inédit pour l'entreprise. Vos regards complémentaires sur mon travail ont été précieux. Je remercie ensuite les membres du jury : Luisa Moretto, Pascale Trompette, Philippe Lavigne-Delville et Eric Verdeil, qui ont accepté de lire et de commenter ce travail.

Cette thèse a également bénéficié des réflexions collectives au sein de l'équipe de recherche Hydridélec : Eric Verdeil, Bérénice Girard, Alix Chaplain, Mélanie Rateau, Marie-Hélène Zérah, et tou.te.s les autres. Les échanges stimulants autour des hybridations électriques ont fortement contribué à faire avancer mes réflexions.

Il me faut maintenant parler des personnes rencontrées sur le terrain. Merci à Lamine, Eric et Badou au Sénégal, Dan et Godfrey en Tanzanie, qui m'ont ouvert les portes de leurs entreprises et de leurs sites de travail et ont accepté, avec patience et enthousiasme, de répondre à mes questions, nombreuses et quelquefois naïves. Merci également à Wagane Faye et Elineema Mkumbo qui, depuis Kaolack et Dodoma, ont été des sources d'information et des appuis précieux tout au long de l'enquête de terrain, et même après. Merci à Moussa Sankhare, Fredrick Tunutu, Adrian Mapunda pour leur disponibilité et leur gentillesse. Enfin, un grand merci à Babacar pour son accueil et son amitié.

Cette thèse a été réalisée au Laboratoire Territoires, Techniques et Sociétés (LATTIS) de l'Université Paris-Est. J'ai eu plaisir à m'y rendre et y travailler au cours de ces quatre années, grâce à la disponibilité et à la gentillesse des personnels administratifs : merci notamment à Valérie et à Nathalie. Merci à mes camarades doctorant.e.s pour tous les bons moments passés à vos côtés, au laboratoire et en dehors, et pour votre soutien dans la dernière ligne droite : Elise, Victor, Youenn, Mathilde et tout.e.s les autres, on la fait quand cette quiche-party ?

Enfin, je remercie mes proches pour leur présence et leurs encouragements, et aussi pour m'avoir aidée à oublier un peu la thèse ! Merci à Laura et à Maïté pour leurs relectures attentives.

Sommaire

Résumé	4
Abstract	6
Remerciements	7
Sommaire	8
Avant-propos	10
Liste des abréviations	11
Introduction générale.....	13
CHAPITRE 1. ANALYSER LA FOURNITURE D'UN SERVICE DE L'ELECTRICITE PAR UNE DIVERSITE D'OFFRES ELECTRIQUES : CADRE ANALYTIQUE ET CONCEPTUEL.....	25
Introduction	26
I- Décrire et conceptualiser la diversité des dispositifs de fourniture d'électricité : l'apport des STS.....	28
II- Fourniture de services urbains et coproduction : des concepts anciens revisités.....	36
III- Encadrer la fourniture de services sur les marchés locaux de l'électricité : les apports des travaux sur la régulation des services publics marchands et de la sociologie économique	43
Conclusion du chapitre.....	56
CHAPITRE 2. PENSER ET ETUDIER LES PROCESSUS D'ELECTRIFICATION : CONSTRUCTION DE LA RECHERCHE, PRATIQUES DE TERRAIN ET METHODOLOGIE D'ANALYSE	57
Introduction	58
I- Analyser les trajectoires électriques du Sénégal et de la Tanzanie : intérêt de la méthode des monographies comparées.....	59
II- Le choix des terrains : à la recherche des lieux de l'électrification rurale au Sénégal et en Tanzanie	85
III- Enquêter et restituer : choix méthodologiques et ajustements pragmatiques	106

CHAPITRE 3. REFORMES NEOLIBERALES ET ACTION PUBLIQUE	
ECLATEE : UN SECTEUR ELECTRIQUE FRAGMENTE	123
Introduction	124
I- Planification des projets d'infrastructure et régulation des services : diversité des acteurs et multiplicité des pôles décisionnels	126
II- La fourniture de services électriques <i>via</i> une infrastructure au Sénégal et en Tanzanie : des cadres réglementaires à l'origine de marchés électriques distincts.....	146
III- Commercialisation et installation d'équipements solaires : un marché en plein essor à la marge des plans officiels d'électrification	175
Conclusion du chapitre.....	191
CHAPITRE 4. QUAND MARCHE NE RIME PAS AVEC UNIVERSALITE :	
DIVERSITE VECUE ET INEGALITES D'ACCES DANS LES AIRES	
D'URBANISATION DIFFUSE.....	193
Introduction	194
I- La diversité vécue par les acteurs locaux : hybridations villageoises et marchés locaux de l'électricité.....	195
II- Des processus de coproduction situés : configurations locales de fourniture et accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse	231
Conclusion du chapitre.....	260
CHAPITRE 5. CONSTRUIRE UN SERVICE PUBLIC A PARTIR DES	
CONFIGURATIONS LOCALES DE FOURNITURE : QUELLES	
REGULATIONS ?.....	263
Introduction	264
I- La coproduction dans le secteur de l'électricité : entre nouveaux défis de régulation publique et tergiversations politiques	273
II- Régulations locales : quand les « institutions de second rang » adaptent les modalités de fonctionnement des services.....	285
Conclusion du chapitre.....	306
Conclusion générale	309
Annexes	321

Avant-propos

Crédits photographiques :

Sauf mention contraire, les photographies et les productions graphiques (cartes, schémas, tableaux, etc.) qui illustrent cette thèse ont été réalisées par l'auteur. Elles ne peuvent être reproduites qu'en précisant la source et le nom de l'auteur, et uniquement dans le cadre d'une utilisation à but non lucratif.

Choix de l'écriture inclusive :

Le choix d'un recours à l'écriture inclusive est plus amplement abordé au chapitre 2. Il convient néanmoins d'exposer ici les conventions d'écriture qui ont guidé la rédaction du manuscrit.

Dans ce document, l'écriture inclusive suit les codes établis par le Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes (HCE). Toutefois, j'ai choisi de ne pas user de cette méthode d'écriture dans plusieurs cas de figure. Tout d'abord, des termes tels que « opérateur » ou « fournisseur », par exemple, seront conservés tels quels dès lors qu'ils désignent une entité (entreprise ou organisation) et non des personnes. En outre, afin de retranscrire le terrain le plus fidèlement possible, l'écriture inclusive ne sera pas utilisée lorsque seuls des répondants masculins ont été rencontrés. Ainsi, les techniciens travaillant au sein des entreprises de mini-réseaux auprès desquelles l'enquête s'est déroulée étaient tous des hommes. Ils seront donc désignés par le terme genré de « technicien ». Enfin, j'ai considéré les mots « acteur » et « individu » comme étant neutres. Dans ce manuscrit, ils désignent donc à la fois des femmes et des hommes. Enfin, lorsque des termes au masculin sont utilisés par des auteur.e.s pour désigner des concepts (par exemple, Madeleine Akrich parle de « concepteur » comme d'un terme générique), ils seront retranscrits tels quels dans le document.

Transcription des entretiens :

Pour des raisons de fluidité de la lecture de ce manuscrit, il a été décidé de retranscrire dans le corps du texte l'ensemble des entretiens en langue française. Toutefois, afin de minimiser les biais d'interprétation, les entretiens en Swahili (langue parlée par certain.e.s de mes interlocuteur.rice.s en Tanzanie) figurent aussi en annexe dans la langue de première retranscription, soit l'anglais (les entretiens menés en Wolof, au Sénégal, et traduits en Français n'ont en revanche pas été reproduits en annexe).

Liste des abréviations

AFD	Agence Française de Développement
ANER	Agence Nationale des Energies Renouvelables
ANEV	Agence Nationale des Eco-Villages
AOF	Afrique-Occidentale française
APD	Aide publique au développement
ASER	Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale
BoP	Bottom of the pyramid
CRSE	Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité
DNO	Distribution network operator
ERIL	Electrification rurale d'initiative locale
EWURA	Energy and Water Utilities Regulatory Authority
GDT	Gestionnaire délégué transitoire
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Coopération allemande)
IPP	Independant power producers
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEDER	Ministère de l'Energie et du Développement des Energies Renouvelables
MEM	Ministry of Energy and Minerals
MPE	Minsitère du Pétrole et des Energies
PASER	Plan d'Action Sénégalais d'Electrification Rurale
PME	Petites et moyennes entreprises
POP	Petit opérateur privé
PPER	Programme Prioritaire d'Electrification Rurale
PPP	Partenariat public-privé
PREMS	Projet énergétique multi-sectoriel
PUDC	Programme d'Urgence et de Développement Communautaire
REA	Rural Energy Agency
SDG	Sustainable development goals
Sénélec	Société nationale d'électricité du Sénégal
SHS	Solar home system
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency
SPP	Small power projects
SSER	Société Sénégalaise d'Electrification Rurale
TANESCO	Tanzania Electric Supply Company Limited
TaTEDO	Centre for Sustainable Energy Services
TBS	Tanzania Bureau of Standards
TEDAP	Tanzania Energy Development and Access Project
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
UEMAO	Union économique et monétaire d'Afrique de l'Ouest
UGPM	Union des groupements paysans de Mékhé
VSPP	Very small power projects

Introduction générale

«Je sens comme un manque d'électricité,
L'obscurité me rend si désolé,
Le Senelec m'a clairement négligé,
Mais j'peux rien faire alors je dis OK.
Et tous les jours je vois le courant coupé,
Ils ne voient pas tout ce que ça peut coûter,
Mes appareils vont y passer,
Il faut que tout ça finisse par cesser.
(Refrain)

C'est que tu vois l'obscurité,
Je finis par devenir cinglé,
Au Sénégal je suis désolé, la Sénélec n'arrête pas de déconner.»
« Désolé (Sénélec) », SupaCed, 2011.

Les paroles de cette chanson, créée par l'artiste sénégalais SupaCed en réaction au nouveau programme de délestage de la compagnie nationale Sénélec en 2011, ou celles de Youssou N'Dour dans la chanson « Leep mo Lendem » (Tout est dans l'obscurité), sortie en 2009, illustrent les nombreuses formes de mobilisation qui se sont cristallisées autour de la question de l'électricité en Afrique subsaharienne au cours de la dernière décennie. Le mouvement « Y'en a marre », lancé en 2011 par un collectif de rappers et de journalistes à la veille des émeutes de l'électricité au Sénégal, les manifestations au Burkina en 2014, en Guinée en 2017, ou encore au Ghana en 2019, témoignent de l'émergence d'un « droit à l'électricité » revendiqué par les sociétés civiles. Du côté des dirigeants politiques, l'électricité est un sujet central des campagnes électorales et des programmes. Ainsi, en Tanzanie, John Magufuli, président du pays entre 2015 et 2021, a placé cette question au centre de sa campagne de 2020 en défendant le développement économique du pays à travers l'amélioration de l'accès des populations, notamment rurales, aux services essentiels tels que l'électricité, ou encore en annonçant la construction d'un immense ouvrage hydroélectrique très controversé réputé doubler la production d'électricité du pays.

La question de l'accès à l'électricité a également été mise sur le devant de la scène au sein des arènes internationales, comme l'illustre par exemple sa mise à l'agenda dans les objectifs de développement durable (ODD, 2015). Derrière ces objectifs globaux se cachent pourtant des

trajectoires d'électrification diverses, bâties dans des contextes historiques, politiques et économiques variés depuis la fin du XIXe siècle. Au sein du continent africain, ce travail de recherche porte ainsi sur deux pays aux histoires électriques distinctes : la Tanzanie et le Sénégal¹.

Tanzanie et Sénégal : des histoires électriques distinctes...

En Tanzanie, l'électrification du territoire débute au début du XXe siècle, avec le développement de mini-centrales diesel dans quelques grandes villes telles que Dar es Salaam, Dodoma, Tabora, ou encore Kigoma (Odarno *et al.*, 2017). Dès les années 1930, certains villages sont également équipés de mini-réseaux fonctionnant à l'hydroélectricité, installés par des industriels, exploitants agricoles ou par des missionnaires qui élisent domicile dans ces localités et souhaitent électrifier leur activité. Le Nord-Est du pays, et la région d'Arusha où se situe l'un des terrains de la recherche, sont alors particulièrement attractifs pour les missionnaires qui s'y installent et développent des infrastructures de base, parmi lesquelles des mini-réseaux électriques. Ces quelques cas isolés d'électrification rurale se multiplient après l'Indépendance et la Déclaration d'Arusha, en 1967. Ce discours, qui marque le début de l'ère socialiste dans le pays, revendique l'idée d'un service public et de la prise en charge des services essentiels par l'Etat (Askew, 2008). Dans la foulée, la politique de villagisation décidée par Julius Nyerere a pour effet de consacrer les localités rurales comme des espaces pertinents pour penser le développement du pays (Raison, 1989). Visant à réduire les inégalités villes-campagnes, notamment par le développement de services, cette politique entend regrouper hameaux et villages dispersés pour former des pôles ruraux. Dans le cadre d'un programme d'électrification des régions et districts isolés, le gouvernement fait ainsi installer des mini-réseaux diesel dans de nombreuses zones rurales pour soutenir le développement économique de ces espaces (Odarno *et al.*, 2017). Dans les années 1970, les mini-réseaux électriques sont progressivement étendus et convergent jusqu'à Dar es Salaam, donnant naissance au réseau national (*Ibid*), alors monopole de la TANESCO.

Les débuts de l'électrification du territoire sénégalais datent quant à eux de la fin du XIXe siècle et concernent alors uniquement Rufisque, principal centre commercial du Sénégal du fait de sa proximité avec les régions arachidières (Ardurat, 2002), Saint-Louis et Dakar, villes de forte concentration des Français. Mais c'est à partir du début du XXe siècle que l'on peut véritablement parler d'une expansion de l'électrification du pays, confiée à des hommes d'affaires français qui prennent en charge des concessions d'électricité. A partir de 1909, c'est à la Compagnie d'Electricité du Sénégal, qui deviendra la Compagnie des Eaux et de l'Electricité

¹ Les raisons du choix de ces deux pays d'étude sont explicitées au chapitre 2.

en 1929, que revient la responsabilité d'assurer la distribution de l'électricité dans ces trois villes ainsi qu'à Kaolack, alors capitale du commerce de l'arachide. Si le Sénégal se place au premier rang des colonies de l'AOF en termes d'utilisation d'électricité à la veille de la seconde guerre mondiale, avec une consommation de 4 millions de kWh sur les 6 millions consommés au total en AOF, la situation est très contrastée avec, d'un côté, le littoral et quelques centres arachidiers où se concentrent les investissements, et le reste du pays dépourvu d'électricité (Ardurat, 2002). A cette époque, le recours aux aménagements hydrauliques n'est encore qu'un projet, et l'électrification du pays repose sur des centrales thermiques. Après la seconde guerre mondiale, le ministère français des Colonies lance un plan décennal pour l'amélioration des infrastructures afin de résorber les inégalités entre villes du littoral et villes de l'intérieur. Ce plan ne va toutefois pas dans le sens d'une généralisation de l'accès à l'électricité puisque, dans la logique des ingénieurs de l'époque, seuls quelques sites peuvent être équipés d'installations rentables. Après l'Indépendance, le secteur de l'électricité demeure entre les mains d'entrepreneurs français jusque dans les années 1970, début de la «sénégalisation» (Diedhiou, 2018) des postes techniques et du transfert de technologie vers le personnel sénégalais. A partir des années 1980, le secteur est nationalisé au profit de la Sénélec, seul acteur en charge de l'électrification du territoire par des extensions de réseau jusque dans les années 1990.

Les processus d'électrification dans les deux pays étudiés ont donc suivi des trajectoires différentes tout au long du XXe siècle. Alors que l'ère socialiste en Tanzanie a, dans certains cas, favorisé le recours aux systèmes collectifs décentralisés servant la politique de villagisation engagée par le gouvernement, au Sénégal, l'électrification s'est longtemps limitée à l'équipement de centres urbains stratégiques pour l'économie du pays, sous la houlette d'une compagnie nationale unique.

...Mais des réformes sectorielles similaires dans les années 1990-2000

Pourtant, au début des années 1990, les deux pays font face au même constat d'échec. Alors qu'au Sénégal le taux d'accès ne dépasse pas 26% en 1993, il atteint à peine 5% en Tanzanie en 1994 (données Banque Mondiale), avec de fortes disparités entre zones urbaines et zones rurales. Dans un contexte mondial de libéralisation des services en réseaux et d'engagements pour améliorer les conditions de vie des populations au sein des grandes arènes internationales, les gouvernements des deux pays s'engagent dans un processus de rattrapage accéléré de l'électrification des territoires, à la faveur d'un triple mouvement. D'abord, les réformes néolibérales impulsées par le FMI et la Banque Mondiale favorisent l'entrée dans le secteur de l'électricité des acteurs privés. Ensuite, l'extension rapide du réseau, en réponse aux objectifs internationaux, vise un accès universel à l'horizon 2030 (ODD n°7). Enfin, la baisse des coûts de production des solutions décentralisées, associée à des politiques tarifaires incitatives à l'importation, favorise la diffusion de solutions d'électrification hors-réseau dans les deux pays.

La réforme du secteur de l'électricité au Sénégal, qui intervient en 1998, aboutit à la création d'une agence sénégalaise d'électrification rurale (ASER) et d'une agence de régulation du secteur (CRSE). De même, en Tanzanie, la réforme de 2005 donne naissance à la Rural Electrification Agency (REA), et à l'Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA), en charge d'encadrer le secteur. Cette segmentation des politiques publiques dans les deux pays, avec la création d'agences spécialement dédiées à l'accélération de l'électrification des zones rurales, s'accompagne d'un ensemble de textes consacrant l'entrée d'acteurs privés divers dans le secteur. D'abord prérogative des gros opérateurs nationaux (Sénélec au Sénégal et TANESCO en Tanzanie) ou internationaux (concessionnaires au Sénégal), l'électrification rurale est désormais ouverte à de plus petits opérateurs privés. Assortie d'un allègement des contraintes administratives et de nouvelles sources de financement, cette libéralisation profite aux solutions décentralisées (mini-réseaux d'électricité et *solar home systems* ou SHS, en particulier).

Il en résulte, dans les deux pays, une fourniture de services électriques associant un réseau conventionnel lacunaire, à l'origine d'une offre rationnée (Jaglin, 2012b.) et des offres marchandes individuelles ou collectives portées par des acteurs privés, formels ou informels. Guidés par des logiques de marché et soumis aux contraintes technico-économiques des systèmes qu'ils déploient, ces fournisseurs privés de services se concentrent principalement dans des espaces économiquement attractifs et accessibles, confrontés à une urbanisation rapide, d'une part, à une situation de sous-équipement liée au retard de l'extension du réseau conventionnel, d'autre part. Ces espaces, qualifiés dans la thèse d'aires d'urbanisation diffuse, constituent les lieux d'observations choisis pour analyser la fourniture de services électriques par une diversité d'offres publiques et privées.

La diversité comme point de départ de la thèse

Cette thèse prend pour point de départ la diversité des offres électriques qui concourent, dans les deux pays d'études, à la fourniture de services électriques divers, de qualité très variable et proposés à des tarifs inégaux.

La réalité de cette diversité m'est d'abord apparue lors de mes séjours, plus ou moins longs, dans un certain nombre de pays d'Afrique subsaharienne où j'ai travaillé en tant que chargée d'études entre 2015 et 2017. Ainsi, lors d'un séjour de six mois en République Démocratique du Congo en 2016, la nécessité de combiner au quotidien plusieurs sources d'accès à l'électricité s'est très vite imposée. Dans la capitale, Kinshasa, le groupe électrogène abrité par une cabane faite de planches de bois au fond du jardin me permettait d'accéder à l'électricité lors des coupures fréquentes du réseau de la compagnie nationale d'électricité (SNEL). Mes voisin.e.s, quant à eux.elles, vivaient dans des résidences modernes équipées de systèmes automatisés qui assuraient la transition entre le réseau conventionnel et le groupe électrogène, sans même que

les résident.e.s s'aperçoivent de la coupure. Lors de mes déplacements à Goma, à l'Est du pays, je séjournais dans un hôtel raccordé au réseau conventionnel et équipé d'un groupe électrogène. Les fils en toile d'araignée reliant l'hôtel aux maisons voisines témoignaient de la revente informelle d'électricité par le propriétaire de l'établissement aux ménages alentours. Certains de ces ménages possédaient également un panneau solaire photovoltaïque qu'ils combinaient avec cette connexion pirate. Enfin, sur les marchés des périphéries urbaines se côtoyaient commerçant.e.s de panneaux solaires photovoltaïques, de kits ou de lampes solaires et vendeur.euse.s ambulante.s proposant un service de recharge d'appareils électriques. La diversité est ici incarnée par des acteurs pluriels (la compagnie nationale d'électricité, divers acteurs privés, un prosommateur), des dispositifs de fourniture hétérogènes (réseau conventionnel, groupe électrogène, équipements solaires photovoltaïques individuels, services connexes liés à la fourniture d'électricité), des échelles d'intervention variables et des modes de gouvernance distincts.

Ces observations empiriques ne constituent pas une exception congolaise et, depuis une dizaine d'années, de nombreux travaux se sont attachés à décrire et à conceptualiser la diversité de la fourniture de plusieurs services essentiels. Longtemps focalisés sur le secteur de l'eau (voir par exemple Bakker, 2003 ; Jaglin, 2006, 2012, 2014 ; Allen *et al.*, 2006a ; Furlong, 2014 ; Allen *et al.*, 2017), ces travaux se sont ensuite intéressés aux services d'électricité (voir par exemple Smits, 2011a ; Kumar *et al.*, 2019 ; Jaglin, 2019 ; Munro et Bartlett, 2019 ; Rateau et Jaglin, 2020 ; Guillou, 2021), décrivant la multiplicité des arrangements tantôt comme résiduelle ou palliative, tantôt comme élément structurant des processus d'électrification dans les pays du Sud.

Dans la lignée de ces travaux, je mobilise dans cette thèse la notion de configuration, empruntée aux STS et définie comme la résultante de multiples arrangements entre plusieurs dispositifs sociotechniques (c'est à-dire des modes de fourniture, des acteurs, des modes de gestion et des règles de fonctionnement) qui varient selon les espaces sous l'action d'interventions publiques, de projets privés ou encore de pratiques de consommateur.rice.s (Rateau et Jaglin, 2020 ; Jaglin, à paraître). Cette notion me permet d'appréhender de manière décloisonnée l'ensemble des solutions d'électrification en présence dans les terrains d'étude, comprendre leurs interdépendances et examiner les conditions d'une possible régulation des divers modes de fourniture d'électricité à cette échelle, tranchant ainsi avec la vision, répandue parmi les acteurs politiques, d'une diversité considérée comme anarchique et insaisissable. En outre, souhaitant tenir à distance un discours trop uniforme sur les bienfaits des solutions hors-réseau et sur les politiques d'électrification en Afrique, j'utilise la comparaison comme un observatoire des convergences, des divergences et des marges de manœuvre au sein des processus de transitions électriques, en m'intéressant dans les deux pays à la diversité existante, tantôt organisée et promue, tantôt empêchée.

Analyser la production de services électriques sous l'angle de la coproduction

Avec cette conceptualisation de la diversité, la thèse propose de repenser la nature et les conditions de fourniture d'un service essentiel à partir des arrangements hétérogènes observés, ce qui nécessite de se pencher sur les conditions de production de ce service. Si les divers modes de fourniture évoqués précédemment ne sont pas nouveaux (des mini-réseaux ont par exemple été introduits dès le milieu du XXe siècle en Tanzanie), le changement réside dans la volonté récente des pouvoirs publics sénégalais et tanzaniens d'encadrer, voire d'encourager, ces initiatives, contribuant ainsi à les légitimer comme des options crédibles pour la fourniture de services électriques. Ces évolutions conduisent en outre à l'émergence de nouvelles formes d'interactions entre les pouvoirs publics et des acteurs non-étatiques divers, comme entre acteurs non-étatiques, pour la fourniture de services électriques. La diversification des modes de fourniture d'électricité reposant sur des dispositifs, des acteurs, des ressources et des modes de gouvernance pluriels, dont l'action conjuguée définit les caractéristiques du service ainsi produit, est appréhendée dans cette recherche sous l'angle de la coproduction.

Le concept de coproduction est né aux Etats-Unis dans les années 1970 sous la plume d'Ostrom et Whitaker (1973) et de Percy (1978). A l'origine profondément ancrée dans des contextes de pays du Nord, la théorie de la coproduction cherchait à mettre en lumière l'action d'une multiplicité d'acteurs, de l'Etat à l'usager en passant par le petit bureaucrate, qui, au quotidien, participent à la production de services. Dans l'esprit de ces théoriciens, la coproduction est l'un des moyens permettant de créer une synergie entre ce que fait un gouvernement et ce que font les citoyens (Ostrom, 1996). Si cette approche met en exergue le rôle des acteurs intermédiaires et des acteurs locaux dans la production de services urbains, elle place en revanche l'Etat au centre du processus et appréhende l'action des usagers sur une base volontaire. Ce cadre ne reflète pas la réalité de la fourniture de services dans les pays du Sud, où l'Etat n'occupe pas nécessairement une place prépondérante et agit souvent avec retard, en rattrapage d'une situation déjà en place. En outre, l'action volontaire des usagers peut être questionnée dans des contextes où leur participation relève bien souvent moins d'un choix que d'une nécessité pour accéder à des services défaillants. Je m'inscris donc ici dans la lignée des auteurs en études urbaines qui se sont attachés à adapter le concept aux situations des villes des Suds.

Alors que pour Ahlers *et al.* (2014), la notion contribue à une meilleure compréhension du fonctionnement réel de la fourniture de services dans les Suds, caractérisé par une multiplicité des pôles et des échelles de décision et de négociations quotidiennes, pour Joshi et Moore (2004), l'utilisation de la coproduction dans ces contextes nécessite d'enrichir le concept en prenant au sérieux le rôle des arrangements non-orthodoxes dans la fourniture de services urbains. Les auteurs désignent par ce terme tous les arrangements ne tombant pas dans une – ou dans une seule – des catégories traditionnelles de la fourniture de service, mais relevant plutôt de catégories « mixtes » ou « hybrides » pour lesquelles l'Etat joue un rôle indirect et réglementaire complexe. Si ces travaux seront plus amplement présentés au chapitre 1 et seront discutés à la lumière des résultats de cette recherche, la notion de coproduction telle que définie

par ces auteur.e.s m'est utile, en ce qu'elle me permet de comprendre et de discuter les schémas émergents observés dans le secteur de l'électricité, dans une perspective de structuration d'un service (public) de l'électricité.

Enjeux de la recherche, problématique et hypothèses

Les évolutions décrites précédemment posent d'importantes questions, d'abord sur la nature des services électriques ainsi produits et leur capacité à sortir des populations et des territoires de la pauvreté énergétique, ensuite sur l'économie politique des rapports entre acteurs publics et privés dans l'émergence de marchés locaux de l'électricité, enfin sur l'articulation entre, d'un côté, la construction à court-terme d'une offre électrique hétérogène et, de l'autre, le temps long du développement du territoire.

Dès lors, comment reconceptualiser la fourniture d'un service essentiel lorsque celle-ci est assurée, en contexte néolibéral, par des arrangements de coproduction hétérogènes entre des offres marchandes formelles et informelles, qu'encadrent très partiellement des régulations publiques ? Comment traduire cette reconceptualisation en termes opérationnels pour tenter de concilier configurations électriques et exigences de service public dans des environnements urbains en mutation ?

De cette problématique découlent trois hypothèses structurantes de la thèse :

- Hypothèse 1 : des formes émergentes et situées de coproduction hétérodoxes

Ma première hypothèse est que la nature « éclatée » de l'action publique dans les deux pays conduit à des formes émergentes (pour le secteur de l'électricité) de coproduction hétérodoxes ancrées dans les contextes socioéconomiques, politiques et géographiques des aires d'urbanisation diffuse. Au Sénégal comme en Tanzanie, les réformes institutionnelles des années 1990-2000 ont conduit à la diversification des cadres d'intervention et des programmes d'électrification, causée par la multiplication des centres décisionnels au Sénégal et par l'inflation législative et réglementaire en Tanzanie, ou encore par la mise en œuvre de politiques spatialisées dans les deux pays. Je fais donc l'hypothèse que la confrontation entre ces scènes d'action lacunaires et l'entrée dans le secteur d'acteurs nouveaux et divers, qui doivent trouver des modes de collaboration pour produire du service, fait émerger des arrangements multiacteurs inédits et spatialement situés. Répondre à cette hypothèse supposait d'effectuer un travail de comparaison des cadres d'intervention et des acteurs du secteur dans les deux pays d'étude. Il s'agissait de caractériser l'action publique et d'identifier des éléments de convergence ou de divergence dans la manière dont est organisé le secteur dans chacun des terrains, et de comprendre dans quelle mesure les cadres d'intervention spécifiques influencent – ou non – la nature des modes de fourniture d'électricité, des acteurs responsables de cette

fourniture, des relations qu'ils entretiennent entre eux et avec les pouvoirs publics, ou encore la manière dont ils se déploient sur le territoire.

- Hypothèse 2 : Effets des arrangements de coproduction sur l'amélioration des taux d'accès et l'évolution des inégalités

La deuxième hypothèse guidant ce travail de recherche est que les résultantes des arrangements de coproduction en termes d'inégalités socio-spatiales dépendent de la nature des cadres macro-politiques dans lesquels ils sont enchâssés. J'ai ainsi cherché à comprendre et analyser les effets de la coproduction sur l'amélioration des taux d'accès et les évolutions des inégalités en examinant le rôle et la nature des régulations dominantes (tarifaires, réglementaires, sociotechniques, etc.) à l'œuvre dans les deux pays. Il s'agissait de prêter attention aux conséquences fines de la coproduction sur l'accès à l'électricité à l'échelle locale. Autrement dit, il était nécessaire d'aller au-delà d'une analyse des taux de desserte pour comprendre les conditions réelles d'accès aux services électriques dans les localités d'étude. En prenant en compte des sites présentant des caractéristiques diverses en termes d'urbanisation, de dispositifs sociotechniques, ou encore d'arrangements de coproduction, je me suis attachée à identifier des régularités dans la diversité des configurations de fourniture et à rechercher des liens entre les politiques néolibérales guidant le développement du secteur et leurs conséquences sur cette diversité de situations électriques.

- Hypothèse 3 : Des régulations à rechercher à l'échelle nationale comme à l'échelle locale

Enfin, la troisième hypothèse est qu'à défaut de réforme rapide des institutions étatiques, des formes de régulation partielle des configurations de fourniture d'accès à l'électricité sont envisageables en prêtant attention aux dispositifs sociotechniques et aux mécanismes de marché tels qu'ils sont réellement appropriés et pratiqués par les acteurs de terrain. M'intéressant à la fois aux régulations publiques et aux régulations locales diverses, il s'agissait d'interroger la capacité de celles-ci à encadrer la diversité des solutions d'électrification existantes dans une perspective de futur service (public) essentiel de l'électricité.

Origines et contributions de la thèse

Ces réflexions participent d'une double démarche. Une démarche académique d'abord, puisque cette thèse s'inscrit dans un programme de recherche plus large que j'ai intégré dès le début de mon contrat doctoral : Hybridélec. Hybridélec est un projet ANR débuté en 2017 et rassemblant des chercheurs issus de trois laboratoires (PRODIG, CERI, LATTIS) en sciences sociales. Le programme s'intéresse aux hybridations électriques observées dans les villes de plusieurs pays du Sud (Inde, Afrique du Sud, Liban, Bénin, Nigeria, Sénégal, Tanzanie), alimentées par l'émergence de dispositifs hors-réseaux et par des logiques d' « infrastructuralisation

inachevées ». L'hybridation y est définie comme « *la coalescence – techniquement et politiquement complexe - de divers mondes techniques de production, de distribution et de consommation d'énergie, de différentes échelles, isolés ou interconnectés à la marge* »². Le point de départ du projet est le constat d'une négligence par la recherche de ces formes de transitions électriques affectant les villes et leurs périphéries, contrastant avec les nombreux travaux portant sur l'électrification rurale. Ainsi, l'objectif que se donnent les chercheurs d'Hybridélec est d'identifier des configurations énergétiques émergentes et de questionner leur cohérence et leur durabilité, en particulier sous l'angle de leur articulation avec le réseau conventionnel. Ma thèse contribue à cette réflexion, d'une part, en l'alimentant d'éléments empiriques issus de deux pays, d'autre part, en analysant les hybridations électriques – ou l'absence d'hybridation – à partir des modes de fourniture d'un service essentiel, approche complémentaire d'autres privilégiant les usages et les pratiques de consommation (Rateau, 2021) ou encore les effets urbains de la transition énergétique à la faveur de l'essor du solaire photovoltaïque (Chaplain, 2020), par exemple.

Une démarche plus opérationnelle ensuite. En effet, ma recherche a été menée dans le cadre d'une convention CIFRE et d'un partenariat entre le Laboratoire Territoires, Techniques et Sociétés (LATTS) et l'entreprise Hydroconseil. Cette société d'ingénierie-conseil, créée en 1995, est spécialisée dans le renforcement des services publics essentiels pour les populations à faibles revenus dans les pays émergents et en développement. Historiquement focalisé sur les thématiques d'accès aux services d'eau et d'assainissement, Hydroconseil a joué un rôle important dans la reconnaissance des petits opérateurs privés (POP) du secteur de l'eau potable, documentant et analysant, dès les années 1990, l'activité de ces fournisseurs de services dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne (voir par exemple Valfrey et Collignon, 1997, 1998 ; Collignon et Vézina, 2000 ; Valfrey *et al.*, 2006). En ce sens, ma recherche s'inscrit dans la continuité de cette approche par le service prenant en compte l'ensemble des acteurs privés, formels ou informels, responsables de la fourniture dans les zones non ou mal desservies par les réseaux conventionnels, transposant et adaptant la caractérisation et l'analyse de ces fournisseurs et de leur activité au secteur de l'électricité.

Organisation du manuscrit

Le présent manuscrit est organisé en cinq chapitres. Les deux premiers chapitres exposent l'appareillage conceptuel et méthodologique de la thèse. Dans un premier temps, le chapitre 1 présente tour à tour les quatre corpus mobilisés pour analyser la fourniture d'un service d'électricité par une diversité d'offres électriques. Alors que les travaux en STS sont utilisés à

² Site Hybridélec, <https://hybridelec.hypotheses.org/>.

des fins descriptives, ceux sur la coproduction permettent à la fois de décrire et de discuter les formes émergentes d'interactions entre les différents acteurs responsables de la fourniture de services électriques dans les deux pays. Puis, pour questionner l'émergence (ou non) d'un service public de l'électricité à partir de la diversité observée et conceptualisée, l'analyse croise les apports de deux corpus distincts : les travaux sur la régulation des services publics marchands, d'une part, ceux issus de la sociologie des marchés, d'autre part.

Le deuxième chapitre présente les terrains d'études et la démarche méthodologique qui a été adoptée. Retraçant les étapes de construction de la recherche, il expose le protocole d'enquête et la méthodologie d'analyse avant de revenir sur les pratiques de terrain, entre considérations théoriques et adaptations pragmatiques. Ce faisant, il justifie le choix d'un recours à la comparaison entre deux pays et en explique les enjeux.

Une fois énoncés les cadres de la recherche, les trois chapitres suivants restituent et analysent le matériau empirique collecté durant la phase d'enquête de terrain. Le chapitre 3 est dédié à la présentation des acteurs et des modes de fourniture qui assurent l'accès à l'électricité au Sénégal et en Tanzanie, autrement dit à la description des cadres de la coproduction des services électriques. Ce chapitre montre comment les réformes néolibérales différenciées engagées dans les deux pays d'étude conduisent à la création de marchés spécifiques et façonnent les cadres de la coproduction des services électriques, tant dans le domaine de la planification et de la réglementation, du fait d'une action publique éclatée, que dans celui de la fourniture. Celle-ci englobe à la fois la vente d'électricité *via* une infrastructure et la commercialisation d'équipements solaires individuels.

Prenant appui sur les cadres de la coproduction décrits au chapitre 3, le chapitre 4 s'intéresse à la manière dont ce cadre macro se traduit à l'échelle locale, c'est-à-dire à la manière dont les divers acteurs qui interviennent sur les marchés locaux de l'électricité coexistent, coopèrent ou se concurrencent et aboutissent, *in fine*, à la fourniture d'un service spécifique. Dans ce chapitre, je me penche donc sur les processus, les interactions et les effets de la coproduction sur l'accès au service tel qu'il est délivré dans les aires d'urbanisation diffuse. Ce faisant, je m'attache à proposer une reconceptualisation des géographies de l'accès à l'électricité dans ces espaces à travers une typologie des configurations locales de fourniture commune aux deux pays d'étude.

Enfin, le chapitre 5 mobilise ces résultats, mettant en lumière les effets différenciés des différentes configurations locales de fourniture sur l'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse pour discuter des bénéfices de la coproduction lorsque celle-ci est dominée par des logiques de marché. Ce dernier chapitre explore ainsi les mécanismes, publics et locaux, qui concourent à la régulation dans les configurations locales des deux pays d'étude. Ce faisant, il esquisse des pistes de réflexion pour traduire les schémas de coproduction observés en termes d'action publique et pour repenser la fourniture de service (public essentiel) non pas en termes d'opposition Etat-marché mais plutôt autour d'enjeux de coordination des initiatives et des offres électriques.

CHAPITRE 1.

ANALYSER LA FOURNITURE D'UN SERVICE DE
L'ELECTRICITE PAR UNE DIVERSITE D'OFFRES
ELECTRIQUES : CADRE ANALYTIQUE ET
CONCEPTUEL

Introduction

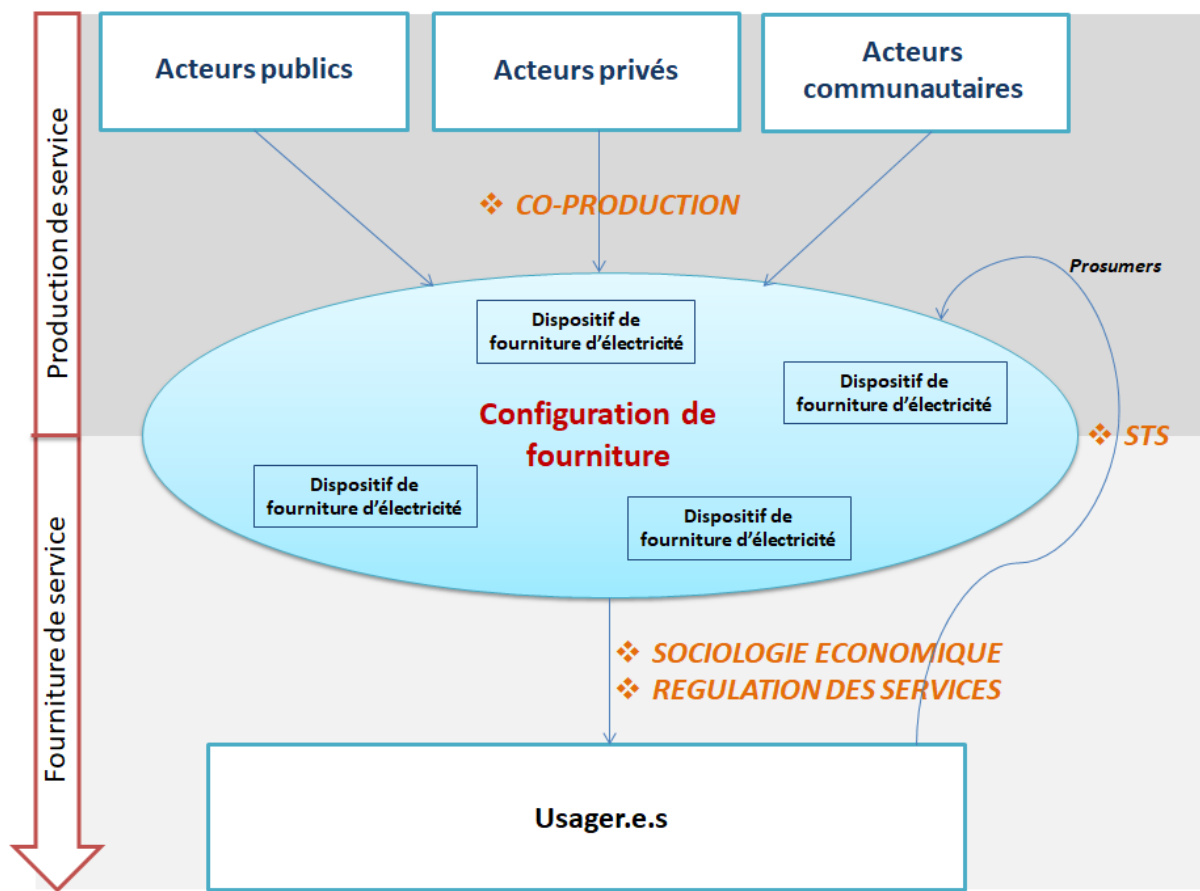
La reconceptualisation de la fourniture de service essentiel que cette thèse cherche à opérer met en jeu des acteurs et des dispositifs de fourniture divers, organisés au sein d'arrangements hétérogènes situés désignés ici par le terme de configurations de fourniture. Pour bâtir cette démonstration, quatre corpus sont mobilisés, tantôt à des fins descriptives, tantôt pour en discuter les arguments à la lumière du matériau empirique amassé dans le cadre de cette recherche.

Tout d'abord (section 1), la diversité des modes de fourniture d'électricité et de leurs acteurs sera appréhendée en empruntant à un certain nombre de travaux, dans le champ des STS, qui ont abordé la fourniture de services par une pluralité de dispositifs sociotechniques sous l'angle de leur matérialité. Nous verrons que ce champ a progressivement intégré la diversité comme une grille d'analyse pertinente pour appréhender la fourniture de services essentiels, notamment dans les Suds, et que cette diversité sociotechnique a été conceptualisée de différentes manières, dont je retiendrai notamment les notions de configuration et d'hybridation.

Ensuite (section 2), analyser la construction, la nature ou encore la portée d'un service essentiel, nécessite de se pencher sur les conditions de sa production. Nous avons vu dans l'introduction qu'en ce qui concerne le secteur de l'électricité au Sénégal et en Tanzanie, la production de services est assurée par une pluralité d'acteurs, dont l'action conjuguée définit les caractéristiques du service ainsi produit. Par conséquent, il est apparu nécessaire de mobiliser un corpus relatif à la coproduction de services, afin de discuter les formes émergentes d'interactions entre les pouvoirs publics et des acteurs non-étatiques divers, entre des acteurs non-étatiques, ou encore entre des acteurs non-étatiques et des prosummateurs (*prosumers*), pour la fourniture de services électriques sur les terrains d'étude.

Enfin (section 3), si la fourniture d'électricité est assurée dans les deux pays par des schémas de coproduction hétérodoxes, la question de l'encadrement des acteurs et des services s'impose naturellement pour pouvoir appréhender dans son ensemble l'émergence (ou non) d'un service public de l'électricité. A cet égard, il a été nécessaire de combiner deux corpus : l'un rassemble les travaux sur la régulation des services publics marchands, dans une optique d'emprunt de méthodes analytiques pour décrypter les régulations publiques à l'œuvre dans les deux pays ; l'autre renvoie à la sociologie des marchés, pour fournir un cadre d'analyse à l'étude de l'encadrement des services au sein des configurations de fourniture, en s'intéressant aux relations entre fournisseurs de services et entre fournisseurs de services et usagers.e.s, et aux règles produites par ces acteurs sur les marchés locaux de l'électricité.

Figure 1 : Schéma des cadres conceptuels mobilisés, en lien avec la recherche (Guillou, 2021)



I- Décrire et conceptualiser la diversité des dispositifs de fourniture d'électricité : l'apport des STS

C'est autour de l'existence d'ensembles électriques hétérogènes que se cristallise cette recherche. Comme schématisé dans la figure 1, les STS sont mobilisées ici à des fins descriptives, afin de saisir la nature des dispositifs sociotechniques étudiés (les modes de fourniture d'électricité) d'une part, et la composition et les dynamiques à l'œuvre au sein des ensembles formés par ces dispositifs (les configurations locales de fourniture) d'autre part. Cette section retrace donc brièvement les évolutions récentes dans le courant des STS s'intéressant aux infrastructures de services urbains, notamment dans les Suds, et présente les concepts qui seront mobilisés dans cette thèse.

I.1.- A l'origine des STS, étudier les interactions entre des objets techniques et leur environnement : formation de la notion de dispositif sociotechnique

Dans le champ de la sociologie des techniques, plusieurs auteur.e.s (par exemple Mackenzie et Wajcman, 1985 ; Bijker *et al.*, 1987 ; Russel et Williams, 2002) se sont attaché.e.s à démontrer la construction sociale des objets, souhaitant ainsi sortir du déterminisme technologique (Marx, 1994) et jeter des ponts entre objets techniques et dispositifs sociaux, économiques, etc. Selon Madeleine Akrich, l'objet technique ne se réalise pas « à partir d'une table rase » (Akrich, 1990, p.15). Pour Latour et Le Bourhis, « chaque objet technique [...] correspond à un compromis sociotechnique qui suppose déjà tout un ensemble d'intérêts, de visions du monde, de définitions des usages » (Latour et Le Bourhis, 1995, p.14). Le terme de dispositif « sociotechnique » renvoie dans le champ des STS à une configuration d'éléments techniques et sociaux hétérogènes tels que des technologies, des aspects d'ordre organisationnel, des acteurs et des pratiques sociales impliqués dans la mise en œuvre et l'utilisation du système, ou encore des compétences liées à l'invention et à la mise en usages des technologies (Hughes, 1983 ; Bijker et Law, 1994). Appliquée à l'objet de recherche, cette définition permet de désigner tout mode de fourniture d'électricité en englobant à la fois le dispositif technique de fourniture (un panneau solaire photovoltaïque ou un réseau, par exemple), le mode de gestion qui le sous-tend, ou encore les acteurs qui interagissent, de manière plus ou moins directe, dans le système. En outre, l'enrichissement de la définition proposé par Hoogma *et al.* (2002), qui introduisent les notions d'instabilité et de faible solidarité des éléments constituant des systèmes sociotechniques jeunes, pionniers ou encore immatures, est utile à l'analyse, en ce qu'il suggère

l'influence de l'environnement sur la stabilité des systèmes et met en lumière la contingence des dispositifs et la fragilité des éléments qui les constituent.

Dans ses travaux, Madeleine Akrich s'intéresse tout particulièrement à la rencontre entre objet et utilisateur, qui conditionne la réussite du projet du concepteur et achève de former l'objet. Selon elle, c'est la réception de l'objet par les utilisateurs qui donne du contenu au projet du concepteur, de même que l'environnement de l'utilisateur est en partie influencé par l'introduction d'un nouveau dispositif. La sociologie des techniques a montré que, lorsqu'il définit les caractéristiques de l'objet qu'il crée, le concepteur avance un certain nombre d'hypothèses sur les éléments et les dynamiques qui composent le monde dans lequel l'objet sera amené à s'insérer. Par conséquent, une grande partie de son travail de conception consiste à retranscrire sa vision du monde et ses projections dans le contenu technique de son innovation. Ainsi, seule la confrontation entre l'objet et l'utilisateur réalise ou « *irréalise* » (Akrich, 2006) l'objet technique, la confrontation permettant une incarnation ou une réinvention par les utilisateurs des rôles prévus par le concepteur. Cette notion de vision du monde et de confrontation avec un environnement donné est intéressante du point de vue de cette thèse, puisque dans le champ de l'électrification au Sénégal et en Tanzanie, je montre que les choix sociotechniques des différents acteurs du secteur de l'électricité reflètent une certaine vision des sociétés rurales, qu'ils projettent sur leur objet. En ce sens, le terme de « concepteur » est pris au sens large, pour désigner l'ensemble des acteurs qui interviennent dans la conception du dispositif (aussi bien l'entreprise qui développe le système, que les agences d'électrification rurale qui influencent le *design* ou la distribution spatiale des dispositifs). En retour, les exploitant.e.s du service et les utilisateur.rice.s se saisissent de cet objet et y placent eux.elles aussi leur vision, leurs attentes et leurs besoins, aboutissant à un objet final coproduit par la rencontre de plusieurs conceptions de ce que devrait être l'accès à l'électricité.

Le concept de systèmes sociotechniques a été appliqué à une multitude d'objets. Dans le domaine de l'électricité, Ulsrud *et al.* (2011) ont par exemple mis en lumière la co-construction entre technologie et société dans le cas de la mise en place de mini-réseaux d'électricité dans les îles de Sunderban, en Inde. Ils.elles s'intéressent tout particulièrement aux tissus sociaux entourant le déploiement de la technologie, c'est-à-dire les pratiques sociales, les compétences, les significations et les valeurs, ou encore le cadre institutionnel. Ils.elles font valoir que l'encastrement social des technologies, y compris leur degré d'utilité tel qu'il est perçu par les utilisateur.rice.s, conditionne en partie la viabilité de celles-ci. Ariztia et Raglianti, quant à eux, se placent à l'intersection des STS et des études sur l'énergie pour montrer comment différentes manières de concevoir, d'installer et d'utiliser des technologies émergentes telles que les panneaux solaires photovoltaïques produisent différentes « écologies de l'énergie » (Ariztia et Raglianti, 2020) et influencent les politiques locales liées à la gouvernance des initiatives énergétiques bas-carbone dans plusieurs villages au Chili.

Dans la lignée de ces approches, l'anthropologie des techniques s'attache à traiter des relations existant entre systèmes techniques et « environnement », vocable regroupant un ensemble d'éléments allant de l'organisation sociale aux représentations du monde, en passant par la

culture. L'anthropologie des techniques ne se borne pas à l'analyse de la mise en forme des objets techniques. Elle tente de montrer, d'un côté, comment la constitution du dispositif technique est en même temps une description de l'univers social, économique, physique, etc. dans lequel l'objet est amené à évoluer et, de l'autre, comment chaque changement dans cet univers redéfinit le contour de l'objet. Ainsi, plus que de suivre la stricte élaboration d'un système technique, il s'agit de montrer la genèse simultanée de l'objet et de son environnement (Akrich, 1989). Pour Pierre Lemonnier, qui se place ici plutôt dans le champ de l'ethnologie, les techniques présentent, à première vue, trois niveaux d'interaction leur conférant le caractère de système : les interactions entre les éléments qui interviennent dans une technique donnée ; les interactions entre les différentes techniques développées par une société donnée, dont l'ensemble constitue son système technique ; les interactions entre ce système technique et les autres composantes de l'organisation sociale (Lemonnier, 2010). C'est ce troisième niveau que je retiens, en ce qu'il permet de rendre compte des relations entre un dispositif technique et l'organisation sociale de laquelle il participe. Appliquer ces niveaux d'interaction aux configurations de fourniture revient à décrypter les relations entre plusieurs dispositifs sociotechniques au sein d'une organisation sociale donnée.

I.2.- Penser la diversité des dispositifs sociotechniques : d'une approche comparative à une analyse holistique

Cette thèse prend le parti d'analyser la fourniture de service électrique en plaçant sur un même plan l'ensemble des offres publiques, privées, formelles, informelles, individuelles ou collectives présentes sur les marchés de l'électricité dans les deux pays. Au-delà de la simple juxtaposition de dispositifs sociotechniques, cette approche nécessite de comprendre chacun des modes de fourniture comme faisant partie d'un ensemble dont la nature et les dynamiques intrinsèques conditionnent la fourniture d'électricité dans les espaces au sein desquels se déploient ces arrangements. A cet égard, les STS se sont progressivement emparé de la question de la diversité, appréhendée tantôt dans une logique de transition ou de substitution, tantôt comme un schéma durable de fourniture d'électricité, en particulier dans les pays du Sud.

1.2.1.- Du mythe du réseau intégrateur à la reconnaissance de la diversité des systèmes de fourniture

Le mythe du réseau intégrateur, homogène et centralisé, a longtemps imprégné la manière dont les gouvernements, les universitaires, les urbanistes et même les usager.e.s concevaient les infrastructures de fourniture de services essentiels (Kooy, 2014 ; Kooy et Bakker, 2008 ; Lawhon *et al.*, 2018 ; Monstadt et Schramm, 2017 ; Nilsson, 2016 ; Silver, 2015).

Cette conception, largement inspirée des trajectoires de développement des services en réseau observées au Nord, a conduit de nombreux travaux, y compris en STS, à ignorer la diversité infrastructurelle prévalant dans les villes du Sud (Furlong, 2014). Pourtant, en mobilisant une

démarche historique relatant l'accès à l'eau et son usage quotidien par des populations de quartiers informels non-desservis par le réseau à Nairobi, dans les années 1940-1980, Akallah et Hard (2020) remettent en cause le paradigme du *large technological system* (LTS), populaire en histoire des technologies. Rateau et Jaglin rappellent quant à elles qu'aujourd'hui encore, en Afrique subsaharienne, des millions d'usager.e.s sont mal desservi.e.s par des réseaux conventionnels défaillants (Rateau et Jaglin, 2020), voire en sont exclu.e.s du fait de leur faible capacité à payer ou de leur éloignement géographique. Ces laissés.e.s pour compte du modèle conventionnel d'électrification réticulaire et centralisée se tournent par conséquent vers des solutions d'électrification hors-réseau pour satisfaire leurs besoins énergétiques. En outre, l'universalité promise par le développement du grand réseau peut être problématique en tant que but en soi. Furlong (2014) fait ainsi valoir que dans certains cas, elle a conduit à aggraver l'exclusion en créant des îlots de services tout en renforçant la ségrégation résidentielle (Pflieger et Matthieussent, 2008), ou en limitant les alternatives en contexte de diversité (Jaglin, 2008).

A partir des années 2000, les travaux sur la diversité se sont multipliés dans la littérature académique comme dans la littérature grise, en réponse au constat d'échec des opérateurs conventionnels et du grand réseau à accroître rapidement les taux d'électrification et à assurer un service de qualité à leurs abonné.e.s. Ces travaux se sont intéressés aux infrastructures et aux fournisseurs de services dits « informels », c'est-à-dire opérant hors du cadre d'intervention dans lequel évoluent les opérateurs conventionnels (Ahlers *et al.*, 2013 ; Botton et Blanc, 2014 ; Katusiimeh *et al.*, 2013 ; Naulet *et al.*, 2014 ; Van Dijk *et al.*, 2014). Certains se sont attachés à mettre en évidence des paysages infrastructurels caractérisés par des couches d'infrastructures multiples et partielles mettant en jeu des périmètres d'action, des techniques, des fonctionnements, ou encore des profils d'opérateurs variés (Anand, 2011 ; Chattopadhyay, 2012 ; Graham et Mc Farlane, 2014 ; Silver et Marvin, 2017). Karen Bakker, par exemple, décrit le paysage urbain de la fourniture d'eau potable dans les Suds comme des « archipels » de services (Bakker, 2003), tandis que d'autres ont qualifié les infrastructures d'hybrides (Furlong, 2014 ; Larkin, 2008), d'incrémentales (Silver, 2014), ou encore de post-réseau (Coutard et Rutherford, 2011 ; Monstadt et Schramm, 2017). Pour ces auteur.e.s, il s'agit de décrire et d'analyser « *ce qui est là et comment cela fonctionne, et comment et pour qui cela ne fonctionne pas* »³ (Lawhon *et al.*, 2018, p.722).

D'autres ont choisi d'appréhender la diversité sociotechnique dans une perspective de transition linéaire. Dans un papier publié en 2011, Smits introduit la notion de « trajectoire énergétique » comme une méthodologie pour analyser le processus de transition énergétique en prenant en compte les pratiques locales, dans une volonté de sortir de l'approche surplombante portée par la *multi-level perspective* (MLP) (Smits, 2011a). A travers une recherche ethnographique en Thaïlande, il raconte la trajectoire énergétique d'un village thaïlandais, initialement dépourvu d'accès à l'électricité et tour à tour alimenté par un mini-réseau hydroélectrique, puis par le

³ Traduction de l'auteur.

réseau national combiné au mini-réseau. Si Smits met en avant la diversité des modes de fourniture d'accès à l'électricité et leur coexistence au sein du village d'étude, l'histoire qu'il relate décrit un processus relativement linéaire dont l'aboutissement est l'arrivée du réseau conventionnel. En ce sens, sa démarche se heurte aux mêmes limites que celles attribuées à l'approche MLP, dont certain.e.s auteur.e.s pointent l'incapacité à saisir les transitions sociotechniques dans des pays du Sud où le réseau n'est pas hégémonique. Selon Furlong (2010), cette approche suppose en effet un système universel comme point final, à l'issue d'un processus de substitution. Ainsi, alors que l'approche à plusieurs niveaux reconnaît une série de voies de changement (Van Vliet *et al.*, 2005), un seul résultat universel est finalement attendu. Par conséquent, l'approche échoue à analyser des cas où le résultat qu'elle suppose n'est pas certain (Furlong, 2010).

Se démarquant de cette approche de transition linéaire, un courant relativement récent des STS a cherché à conceptualiser la fourniture de services, notamment dans les Suds, lorsque celle-ci est assurée par une diversité de dispositifs sociotechniques.

1.2.2.- De la diversité transitoire à la diversité comme schéma structurant de la fourniture de services essentiels

En effet, un certain nombre d'auteur.e.s inscrivent leurs travaux dans une démarche de reconnaissance et d'étude de la diversité sociotechnique comme modèle structurant de la fourniture de service dans des contextes où le réseau conventionnel est inexistant ou fortement défaillant.

A l'échelle des objets techniques, Edgerton, par exemple, part d'une perspective historique et suggère de dépasser l'amalgame entre techniques et innovation, dominant dans les rares travaux s'intéressant à l'histoire de la technique et du « monde pauvre », qui font traditionnellement le récit de transferts, de résistances et de dépendance aux techniques nées dans le « monde riche » (Edgerton, 2017). Pour l'auteur, il ne s'agit pas de se demander quelles techniques font défaut aux quartiers informels par exemple, mais plutôt de se focaliser sur celles qui s'y déploient. Plutôt qu'une opposition entre techniques *high tech* et *low tech*, entre inventions du Nord et innovations du Sud, ou encore entre transfert et appropriation, Edgerton développe la notion de créolisation pour désigner la coexistence d'un ensemble de techniques dans un espace donné et dans une perspective de temps long.

Kathryn Furlong, quant à elle, se place à l'échelle des dispositifs de fourniture, faisant valoir qu'un système sociotechnique stable peut demeurer durablement hybride, et que le processus de transition n'obéit pas nécessairement à une logique de substitution, mais peut aussi se traduire par une diversification des dispositifs de fourniture (Furlong, 2014).

Enfin, Kumar *et al.* intègrent la question des acteurs à l'analyse et traitent la question de l'accès à l'électricité dans les pays du Sud à travers la notion d'assemblage, afin de souligner la diversité et le dynamisme de l'accès à l'énergie. Ils.elles montrent comment les systèmes

sociotechniques sont travaillés et constamment redéfinis par les pouvoirs publics, les gestionnaires, ou encore les utilisateur.rice.s, qui s'en saisissent. Ils.elles en concluent que l'accès à l'énergie n'est pas un élan singulier ni une progression linéaire, mais « *une condition soutenue par le travail social, politique et économique permanent de maintien de la fourniture de services énergétiques* » (Kumar *et al.*, 2019, p.167), et que la fourniture d'électricité doit s'appuyer sur des assemblages sociotechniques fluides et facilement modifiables localement. Dans cette perspective, la diversité n'est pas seulement perçue comme une réalité à prendre en compte, mais comme une réponse pragmatique aux problématiques d'accès aux services essentiels dans les villes du Sud.

Ces travaux sont intéressants du point de vue de cette recherche car ils prennent au sérieux la diversité sociotechnique et permettent d'analyser cette dernière en plaçant les différents dispositifs sur un même plan. En outre, ils soulignent la contingence des processus et le caractère dynamique des assemblages. Ils ne permettent pas, cependant, de comprendre les interactions et les interdépendances entre plusieurs dispositifs à l'échelle locale, pas plus qu'ils ne donnent de clés pour envisager les conditions de stabilisation, de coexistence, ou encore de co-évolution de ces ensembles dans une perspective de fourniture de service essentiel. C'est cette dimension politique, absente de ces travaux, que mon travail de recherche tente de saisir. En effet, l'enjeu central de cette thèse porte sur les conditions d'émergence d'une coordination « efficace » entre des entités hétérogènes (Jaglin, 2015). En ce sens, le terme de « configuration » me semble davantage à même de désigner les dynamiques locales de fourniture dans les deux pays d'étude.

I.3.- Concepts mobilisés dans cette thèse

Le terme de configuration a été utilisé dans le champ des STS (Rip et Kemp, 1998 ; Geels, 2002) pour mettre en exergue l'intégration des technologies dans l'environnement social au sein duquel elles sont déployées, mais aussi en géographie (Baud *et al.*, 2014) afin d'analyser des territoires d'étude en pensant le tout et ses parties sans réduire l'ensemble à ses éléments hétérogènes, et de souligner le perpétuel remodelage du tout par les interactions des parties qui le constituent (Jaglin et Rateau, 2021).

C'est Norbert Elias qui, le premier, a proposé une définition de la notion de configuration, résumée comme suit par Quintaneiro⁴ (2006, p.5) :

« Une configuration existe lorsque deux ou plusieurs individus ou groupes humains établissent une sorte de lien favorisé par les dépendances qu'ils ont les uns envers les autres, et qui les rendent capables d'exercer une certaine forme de contrainte

⁴ Traduction de l'auteure.

réciproque. La configuration peut être plus ou moins complexe, stable, durable, harmonieuse et régulée. Le concept de configuration ne s'applique pas seulement aux relations sociales conflictuelles et instables, ni ne repose sur l'idée d'harmonie et d'équilibre, comme le propose la théorie des systèmes. Le concept de configuration renvoie à l'idée de dynamique de processus et d'interdépendance d'actions qui se réfèrent mutuellement, que ce soit entre deux ou plusieurs personnes, entre des individus et des groupes, ou entre des groupes, indépendamment de leurs dimensions ».

S'appuyant sur cette approche et sur celle proposée par Olivier de Sardan (2011a), qui a quant à lui conceptualisé le terme de configuration de fourniture, définie comme une « *combinaison d'acteurs, d'institutions et de moyens qui permettent la fourniture d'un bien public* » (p.33), Rateau et Jaglin (2020) ont mobilisé et adapté la notion pour analyser les dynamiques d'accès à l'électricité à Cotonou et Ibadan, en adoptant une démarche STS. C'est dans cette lignée que s'inscrit ma réflexion autour des configurations de fourniture. En effet, ces définitions me sont utiles car elles me permettent de souligner le caractère dynamique des configurations de fourniture, faites d'assemblages d'entités hétérogènes qui co-évoluent au sein d'un ensemble perpétuellement travaillé et transformé par les interactions entre ses composantes. Penser en termes de configurations me semble pertinent au regard des paysages électriques observés dans les pays d'étude.

D'une part, nous verrons que l'incertitude qui pèse sur les marchés locaux de l'électricité, liée notamment à des cadres d'intervention mouvants et fragmentés et à une absence de visibilité quant à l'arrivée du réseau conventionnel, conduit les fournisseurs de services à redéfinir leur stratégie en fonction des autres dispositifs de fourniture d'électricité en présence (réseau conventionnel et services hors-réseaux). En outre, il paraît impossible de penser les différents modes de fourniture d'accès à l'électricité indépendamment les uns des autres, tant ceux-ci se combinent à l'échelle des localités et même au sein des foyers. En cela, la fourniture d'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse ne peut être réduite à une addition d'initiatives individuelles et autonomes. A cet égard, il me faut également définir le terme d'hybridation utilisé pour désigner deux des catégories de configurations qui seront présentées. J'emprunte la notion aux auteur.e.s des STS qui, sans avoir ouvertement proposé une définition du terme, ont souligné l'existence de processus de transition caractérisés non pas par la substitution, mais par une addition de dispositifs sociotechniques. Tandis qu'Edgerton choisit le terme de créolisation pour désigner la coexistence de techniques anciennes et nouvelles au sein d'un même espace, mettant ainsi l'accent sur la dimension temporelle de l'hybridation (Edgerton, 2017), l'adjectif « hybride » revient à plusieurs reprises sous la plume de Furlong pour souligner le caractère composite et hétérogène des paysages sociotechniques fournissant du service (d'eau, en

l'occurrence) dans les villes du Sud (Furlong, 2014). Plus récemment, le projet de recherche Hybridélec⁵, dans lequel s'inscrit cette recherche, a vu le jour afin d'analyser les hybridations électriques et les voies de transition énergétique dans les villes des Suds. L'un des objectifs de ce programme est de fournir une définition de la notion d'hybridation pour désigner des phénomènes observés dans les divers pays étudiés par le groupe de recherche. Dans un article à paraître dans le *Journal of Urban Technology*, Jaglin propose une définition de l'hybridation, décrite comme « *un processus de décloisonnement de mondes techniques hétérogènes, à savoir le réseau monopolistique et les technologies décentralisées, aboutissant à de nouveaux arrangements sociotechniques qui empruntent aux deux* » (Jaglin, à paraître). Je retiens de ces définitions le caractère hétérogène des assemblages sociotechniques, et la nécessité de penser les assemblages de dispositifs sociotechniques non pas suivant un référentiel de transition linéaire, mais comme un cumul de solutions anciennes et innovantes, qui peuvent se nourrir les unes des autres. Plus spécifiquement, je définis l'hybridation comme un phénomène dynamique de coexistence de plusieurs modes de fourniture d'accès à l'électricité formant des ensembles socialement, spatialement, voire techniquement solidaires : les configurations de fourniture. Soulignons que l'hybridation désigne la situation de coexistence, et non une forme particulière d'assemblage (autrement dit, les entités qui coexistent peuvent varier à l'intérieur du tout, sans remettre en cause le processus global d'hybridation).

D'autre part, le terme de configuration permet d'envisager des relations non-intentionnelles, de circonstance (Lawhon *et al.*, 2018), à l'inverse de celui de « système » qui laisserait supposer une volonté commune des acteurs de s'unir. Lawhon *et al.* (2018) ont enrichi la définition proposée par Olivier de Sardan en y ajoutant une dimension spatiale. Selon eux, elles, les configurations sociotechniques comprennent différentes technologies, relations, capacités et modes de fonctionnement, impliquant différents risques et relations de pouvoirs au sein d'espaces géographiques donnés. En l'enrichissant d'une analyse des rapports de pouvoir et des forces structurantes, dimension abordée seulement à une échelle très micro par Lawhon *et al.*, cette approche spatiale me permet d'appréhender les configurations *in situ*, de comprendre les facteurs œuvrant en faveur d'une concentration des offres d'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse en particulier, et de questionner la nature et les conditions de fourniture de services électriques dans ces espaces. Notons que Lawhon *et al.* livrent une définition des configurations basée sur les pratiques des usagers, approche dont je me démarque, plaçant la focale sur les offres de services.

⁵ Ce programme de recherche ANR réunit plusieurs laboratoires travaillant sur les enjeux liés aux transitions électriques dans les Suds, et a débuté en 2017 (<https://hybridelec.hypotheses.org/>).

II- Fourniture de services urbains et coproduction : des concepts anciens revisités

L'analyse de la fourniture d'un service public de l'électricité par des configurations d'acteurs hétérogènes s'inscrit dans un débat déjà ancien au sein des études urbaines cherchant à intégrer les spécificités des Suds dans l'analyse des dynamiques politiques et sociales entourant la provision de services urbains. Ce débat prend pour point de départ les sociétés occidentales et le constat d'une évolution des relations Etat-société, remontant aux réformes néo-libérales des années 1980-1990, vers une « *governance beyond the state* » (Swyngedouw, 2005), c'est-à-dire une situation dans laquelle les acteurs non-étatiques prennent une place plus importante dans la fourniture et la gestion de services qui jusqu'alors relevaient, du moins en théorie, de la responsabilité de l'Etat. Cette évolution se traduirait ainsi par un passage d'un Etat-fournisseur de service à un Etat-arbitre se bornant à faciliter et réguler des prestations de service décentralisées (Ahlers *et al.*, 2014). Qu'il s'agisse de louer ce passage à une production décentralisée ou d'y opposer des critiques (Manor, 2004 ; Blaikie, 2006), la prise en compte dans la littérature de ces nouvelles modalités de fourniture signe l'affaiblissement d'une pensée tout-réseau et de l'idéal de production de services standardisés à grande échelle (voir par exemple Silver, 2015 ; Baptista, 2016 ; Bercegol et Monstadt, 2018 ; Smith, 2018).

Au sein de ce courant, je m'intéresse plus particulièrement aux travaux sur la coproduction, qui ont suscité un regain d'intérêt ces dernières années. Si la notion de coproduction n'est pas récente (elle fut théorisée par Elinor Ostrom dès les années 1970), elle a progressivement été adaptée aux spécificités des Suds afin de penser l'organisation et la gouvernance de services pluriels produits à différentes échelles par des acteurs publics, privés, ou encore issus de la société civile.

II.1.- Un concept né au Nord...

La coproduction n'est donc pas nouvelle, et s'ancre à l'origine dans la théorie de l'action publique, afin de fournir un appareillage analytique à appliquer au contexte de la gouvernance municipale aux Etats-Unis et échapper aux théories dominantes de la gouvernance urbaine privilégiant des politiques de centralisation massive (Ostrom, 1996). Les théoricien.ne.s de la coproduction (Ostrom et Whitaker, 1973 ; Percy, 1978) souhaitaient ainsi revenir sur trois mythes pesant sur la manière dont les universitaires considéraient la production de services dans les pays du Nord. Un premier mythe concernait l'existence d'un producteur unique responsable des services urbains au sein de chaque juridiction. Prenant pour objet la police municipale, ces chercheur.euse.s observaient en réalité une pluralité de pôles d'intervention relevant aussi bien

du secteur public (municipalités et comtés) que privé (services de sécurité). Dans un deuxième temps, ils.elles souhaitaient déconstruire l'idée selon laquelle les bureaucrates ne sont que de simples pions d'une machine bureaucratique centrale. S'appuyant sur les travaux de Lipsky, ils.elles mirent au contraire en avant le pouvoir discrétionnaire des agent.e.s de police dans leur travail quotidien. Enfin, ces chercheur.euse.s faisaient valoir que la production d'un service est difficile sans la participation active des bénéficiaires du service. Fort.e.s de ces résultats, ils.elles développèrent le terme de « coproduction » pour décrire les relations potentielles pouvant se tisser entre le producteur « régulier » (policier.e.s de rue par exemple) et les « client.e.s » qui participent à la production du service afin d'accroître les bénéfices procurés par celui-ci (leur sécurité par exemple). Dans cette définition, la coproduction est l'un des moyens permettant de créer une synergie entre ce que fait un gouvernement et ce que font les citoyen.ne.s (Ostrom, 1996). Si cette définition a le mérite de mettre en lumière le rôle des acteurs intermédiaires et des acteurs locaux dans la production de services urbains, et de prendre en compte l'ensemble des acteurs intervenant dans ce processus, elle présente un certain nombre de limites au regard de la situation prévalant dans les Suds. Tout d'abord, elle accorde une place prépondérante à l'Etat, même si elle reconnaît que les acteurs en bout de chaîne peuvent adapter le service aux contextes et attentes locaux. A l'inverse, dans les pays que j'étudie, les services de l'Etat sont largement défaillants en ce qui concerne la fourniture de services urbains, en particulier en dehors des grandes villes. Par conséquent, l'Etat n'est pas nécessairement au début de la chaîne de production du service, mais intervient souvent en rattrapage d'une situation de fait, cherchant à encadrer *a posteriori* un service déjà en place. Cela ne signifie pas que l'Etat a moins de pouvoir, mais plutôt que ses modalités d'intervention sont diverses et se jouent à plusieurs niveaux. Pour Darbon et Provini (2018) en effet, « *la « faiblesse » de certaines institutions et l'incertitude générée font que l'action publique se fait en partie « à côté » du système institutionnel légal* » (p.22), c'est-à-dire en coopération avec lui mais suivant des procédures et des configurations inédites. En résultent des contextes africains d'action publique marqués par un « *entrelacement d'actions multiples, complémentaires et contradictoires – et négociées* » (Massardier, 2003, p.89). D'autre part, dans la conception initiale de la coproduction, les citoyen.ne.s participent sur une base volontaire. Dans les pays du Sud, la participation à la production d'un service relève moins d'un choix que d'une nécessité, et la coproduction peut être le seul moyen pour les citoyen.ne.s de bénéficier de ce service. A partir des années 1990, le concept réapparaît sous la plume d'universitaires travaillant sur la fourniture de services urbains dans les Suds, avec une volonté de ces chercheur.euse.s d'adapter la coproduction aux spécificités de ces pays.

II.2.- ... Et partiellement adapté aux situations des villes des Suds

Les réformes néo-libérales menées dans les pays du Sud ont donné un nouveau souffle à la coproduction, mobilisée à des fins analytiques diverses. Pour certain.e.s auteur.e.s, la notion de coproduction permet de sortir d'une catégorisation binaire et normative entre services formels et

informels (Ahlers *et al.*, 2014), et contribue à une meilleure compréhension du fonctionnement réel de la fourniture de services dans les Suds, caractérisé par une multiplicité des pôles et des échelles de décision et de négociations quotidiennes (*Ibid*). A l'origine, la notion de coproduction de services urbains dans les villes du Sud a été associée à des formes de partenariats unissant l'Etat à des acteurs non-étatiques tels que les organisations non-gouvernementales et communautaires (Allen, 2013 ; Batley et Mcloughlin, 2010 ; Allen *et al.*, 2006) et variant en fonction de la nature des acteurs non-étatiques et du type de coopération qui les lie aux acteurs étatiques (Faldi *et al.*, 2019). La coproduction désigne toutes les phases de la production de service (Moretto et Ranzato, 2017), de la co-planification à la co-évaluation du service, en passant par la co-conception, la co-délivrance ou encore la co-gestion (Faldi *et al.*, 2019).

Joshi et Moore (2004) ont souhaité ouvrir le débat sur les formes organisationnelles appropriées pour la fourniture de services dans les pays pauvres, ces auteurs considérant que ce débat est bridé par l'hypothèse implicite que les choix organisationnels s'opèrent parmi un petit nombre d'options. Selon eux, la coproduction peut permettre de dépasser cet écueil en prenant au sérieux le rôle des arrangements non-orthodoxes dans la fourniture de services urbains. Par arrangements non-orthodoxes, ils incluent tous les arrangements qui ne tombent pas dans une - ou dans seulement une - des catégories classiques de la fourniture de service : l'autoproduction, la fourniture sociale directe, la fourniture marchande directe, la fourniture publique directe par les services de l'Etat, et la fourniture publique indirecte sous la forme d'une délégation de service. Ces auteurs soulignent l'existence de catégories « mixtes » ou « hybrides » qui défient cette catégorisation, et pour lesquelles l'Etat joue un rôle indirect et réglementaire complexe. L'enrichissement de la notion de coproduction proposée par Joshi et Moore, à travers la conceptualisation d'arrangements non-orthodoxes, est intéressant du point de vue de cette thèse car il fournit des clés pour analyser de manière non-cloisonnée les relations au sein des configurations de fourniture d'accès à l'électricité, entre des acteurs relevant souvent de plusieurs catégories à la fois. Notons toutefois que les deux auteurs définissent la coproduction comme « *la fourniture de services publics (prise au sens large, en incluant la régulation) à travers une relation régulière de long-terme entre les services de l'Etat et des groupes organisés de citoyens [...]* »⁶ (p.31). Cette définition semble à ce stade peu convaincante au regard des configurations de fourniture étudiées, en ce qu'elle exclut les arrangements temporaires et instables, et présuppose à la fois une relation délibérée et équilibrée entre l'Etat et ses partenaires, et une capacité – voire une volonté – des citoyen.ne.s à s'organiser.

En outre, cette conception de la coproduction, centrée sur les relations entre l'Etat et la société civile organisée collectivement, a été jugée trop restrictive par un certain nombre d'auteur.e.s qui ont souhaité intégrer à l'équation d'autres types d'acteurs réputés jouer un rôle prépondérant dans le processus de production de services urbains dans les Suds. Tandis qu'Ahlers *et al.*

⁶ Traduction de l'auteur.

(2014) prennent en compte les fournisseur.euse.s informel.le.s, Nastiti *et al.* (2017) ont placé la focale sur les opérateurs privés marchands, souvent ignorés dans les schémas traditionnels de coproduction. Intégrer ces acteurs à la réflexion paraît pourtant indispensable au vu des observations de terrain réalisées tout au long de cette recherche, dans la mesure où les fournisseurs de services, qu'il s'agisse des sociétés historiques d'électricité ou des petits opérateurs privés, produisent du service à travers une pluralité d'offres électriques, dont certaines se déploient hors des cadres de l'action publique. Il s'agira donc d'enrichir empiriquement le concept de coproduction par l'intégration de ces acteurs à l'analyse et par la définition de leurs relations à la puissance publique, de la contractualisation à l'autonomie. Enfin, Wenene *et al.* (2016) se sont intéressé.e.s aux agent.e.s publics/publiques en charge de la gestion quotidienne du service de l'opérateur conventionnel dans les secteurs de la santé et de l'éducation en Ouganda et aux relations que ces acteurs entretiennent avec les usager.e.s, en plaçant la focale sur la perception par ces fonctionnaires du rôle joué par les citoyen.ne.s dans la fourniture de services publics dans le pays.

Notons que l'exercice de la citoyenneté constitue un thème cher aux auteur.e.s de la coproduction et est à l'origine de controverses scientifiques, tant dans des contextes de pays du Nord que du Sud. Le rôle joué par les citoyen.ne.s dans la production de services est en effet largement valorisé par certain.e.s auteur.e.s de la coproduction. Pour Elinor Ostrom, la coproduction implique que les citoyen.ne.s jouent un rôle actif dans la production de biens et services publics qui les concernent (Ostrom, 1996). Joshi et Moore (2004) s'inscrivent dans cette conception, tout comme Moretto *et al.* (2018), qui proposent une nouvelle conceptualisation de la coproduction de services en vue de favoriser une « citoyenneté renouvelée », ou Castan-Broto et Alves (2018), pour qui la coproduction fait référence à un ensemble de stratégies développées par des organisations communautaires ou des groupes locaux pour accéder à des services publics qui font défaut. Cette dernière vision fait des citoyen.ne.s, en tant que groupes organisés, des figures de proue de la production de services qui, à travers leur rôle actif dans la coproduction, développent leurs capacités et leur confiance en soi (Annala *et al.*, 2018). A l'opposé de cette littérature, un certain nombre de travaux pointent les risques d'un transfert de responsabilité des pouvoirs publics vers la société civile. Menace pour la responsabilité publique pour certains (Vancoppenolle et Vershuere, 2013), facteur d'hétérogénéité du fait des possibilités de personnalisation qui en découlent pour d'autres (Brandsen *et al.*, 2013), la coproduction accroît pour ces auteur.e.s la fragmentation de la fourniture de services publics (*Ibid*) selon la classe sociale des usager.e.s, ou encore selon la zone géographique considérée.

Une troisième voie choisie par certain.e.s auteur.e.s de la coproduction privilégie une vision pragmatique de l'action des usager.e.s sur le service, relevant moins d'une démarche politique des citoyen.ne.s pour étendre leurs droits politiques et sociaux (Mitlin, 2008) que d'une appropriation du service par les utilisateur.rice.s les conduisant à en modifier les modalités de fourniture. Ainsi Duque Gomez et Jaglin (2017), à travers l'exemple de la fourniture de services urbains à Medellin, s'intéressent aux « petits arrangements » qui permettent à un service de fonctionner et aux usager.e.s d'accéder à ce service. Ce faisant, elles analysent la manière dont

les ménages jonglent avec les conditions de fourniture des services, transformant des mesures commerciales exceptionnelles en solutions quotidiennes récurrentes afin de composer avec les règles formelles de fonctionnement du service. Osborne *et al.* (2016) définissent quant à eux.elles la coproduction comme « *l'implication volontaire ou involontaire des usager.e.s des services publics dans la conception, la gestion, la fourniture et/ou l'évaluation des services publics* »⁷ (p.640), suggérant ainsi que la contribution des usager.e.s à la production de service peut se faire à leur corps défendant. De leur côté, Allen *et al.* (2017) explorent l'univers des pratiques liées à la fourniture d'eau potable dans trois espaces périurbains en Inde, en Bolivie et en Tanzanie. Elles mettent en exergue diverses voies par lesquelles les individus accèdent à l'eau dans des contextes où l'approvisionnement hors-réseau est la norme, et montrent que les usager.e.s sont contraint.e.s de s'appuyer sur des stratégies multiples, fortement conditionnées par leur capacité à payer et souvent collectives. Nous verrons dans cette thèse que cette troisième clé de lecture de l'implication des usager.e.s dans la production de service, faite d'adaptations et d'associations pragmatiques, reflète davantage les schémas de coproduction observés dans les deux pays d'étude.

II.3.- Positionnement de la thèse dans ce débat

De ces différentes approches de la coproduction, je retiens plusieurs éléments. Tout d'abord, la notion me semble utile pour déplier les cas d'étude, en mettant sur un même plan les initiatives provenant de l'action publique et celles portées par le secteur privé (y compris informel), restant ainsi à l'écart d'une conception normative et hiérarchisée des modes de fourniture d'électricité. Ensuite, la coproduction me semble conciliable avec une caractérisation spatialement située des dispositifs sociotechniques observés et des modalités de régulation qui leur sont associés. A cet égard, je m'inscris dans la lignée d'auteur.e.s soulignant la nécessité d'aborder la dimension spatiale des arrangements de coproduction de services urbains, notamment à l'échelle des localités (Moretto et Ranzato, 2017 ; Ranzato et Moretto, 2018 ; Faldi *et al.*, 2019 ; Rosati *et al.*, 2020). Un certain nombre d'études sur la coproduction de services ont ainsi souligné la distribution spatiale des services et de leur qualité (Allen *et al.*, 2006a ; Jaglin, 2012b ; Schramm, 2011). Pour Faldi *et al.* (2019), analyser la distribution spatiale des modes de fourniture permet de révéler comment les services sociotechniques façonnent – et sont façonnés par – l'espace et le territoire. D'autres travaux ont mis en exergue la fragmentation urbaine (Cabrera, 2015) résultant de la diversification des modes de fourniture d'électricité dans les villes, laquelle favorise la création de zones de services urbains non connectées socialement et spatialement (Moretto *et al.*, 2018). Dans le cadre de cette thèse, une approche spatiale de la coproduction me permettra à la fois de souligner la dimension territoriale des modes de fourniture d'accès à l'électricité observés, et d'aborder la question des inégalités socio-spatiales induites par les formes de coproduction étudiées.

⁷ Traduction de l'auteure.

Reste qu'il faut tester la notion au regard de l'objet d'étude : permet-elle d'analyser les différents modes de fourniture d'accès à l'électricité non pas séparément les uns des autres, mais en termes de configurations produisant des services spécifiques ? Dans la mesure où chaque forme de coproduction semble correspondre à un mode de fourniture d'accès à l'électricité (relation entre plusieurs acteurs pour la production d'un mode de fourniture), comment appréhender l'articulation de plusieurs modes de coproduction produisant plusieurs modes de fourniture d'accès à l'échelle d'une configuration ? Une des interrogations réside dans la capacité du concept, d'une part, à prendre en compte une pluralité de modes de fourniture reliés entre eux pour la délivrance d'un service électrique et, d'autre part, à intégrer des schémas dans lesquels les pouvoirs publics n'interviennent pas, ou de manière très indirecte. Si un certain nombre de travaux se sont intéressés aux mécanismes de régulation qui régissent la coproduction de services (voir Moretto *et al.*, 2018, par exemple), la coproduction offre-t-elle un cadre pertinent pour analyser des configurations de fourniture ? Comment articuler la notion de coproduction avec des situations dans lesquelles l'Etat n'est potentiellement pas, ou de manière très secondaire, à la manœuvre pour encadrer la production de services ?

Si l'analyse des résultats empiriques permettra d'apprécier la pertinence de la coproduction pour saisir les enjeux de la fourniture de services électriques dans les aires d'urbanisation diffuse du Sénégal et de la Tanzanie, il faut souligner dès à présent le fait que les configurations de fourniture étudiées ici mettent en jeu des acteurs aux statuts, ressources et motivations divers et asymétriques, induisant potentiellement des rapports de force et des stratégies individuelles susceptibles de se répercuter sur le service électrique fourni. A ce titre, je me démarque de l'idée de relations nécessairement basées sur des partenariats délibérés de long-terme défendue par Joshi et Moore (2004), lui préférant l'analyse de Ahlers *et al.* (2014), pour qui la coproduction désigne au contraire des relations caractérisées par la tension et les asymétries de pouvoir, conduisant à un approvisionnement inégal [à l'eau potable, *ndlr*] et très contesté. Cette vision, qui vient nuancer celle défendue par certain.e.s auteur.e.s, pour qui la coproduction serait par essence bénéfique aux utilisateur.rice.s final.e.s (Ostrom, 1996), me semble davantage refléter la complexité des relations observées sur le terrain. A cet égard, Mitlin et Bartlett (2018) enjoignent à dépasser la simple analyse de ce qui est coproduit et de qui dirige le processus, pour se demander « pour qui » le service est coproduit, et qui en est exclu. Moretto *et al.* (2018), prenant pour exemple la coproduction de services d'eau et d'assainissement à Kinshasa, font valoir que seul.e.s les propriétaires de parcelles sont représenté.e.s au cours du processus, tandis que les locataires et sous-locataires, qui constituent pourtant une proportion substantielle des ménages, n'ont aucun rôle dans la prise de décision. Ils en concluent que la coproduction n'est pas, par définition, « ontologiquement bénéfique » à tous les utilisateur.rice.s final.e.s.

Je suggère également de nuancer les propos attribuant à la coproduction des vertus de « bonne gouvernance » associées à la démocratisation et à la décentralisation des prises de décision. Les configurations étudiées semblent certes induire une recomposition des échelles de gouvernance vers le très local (à l'échelle du village, des usager.e.s), mais aussi vers le national, voire l'international (fournisseurs de services basés à l'étranger et technologies de gestion à distance de certains systèmes, par exemple). De surcroît, nous verrons qu'à l'échelle locale, les

mécanismes de régulation relèvent davantage de démarches individuelles et de mécanismes de marché de la part des acteurs, que d'une consécration de l'échelon local comme échelon pertinent pour la gouvernance des services électriques.

En somme, bien que la pertinence du concept reste à apprécier pour analyser la fourniture d'un service de l'électricité à travers le prisme des configurations, la coproduction me semble fournir un cadre analytique stimulant pour décrypter les situations observées sur le terrain : des acteurs provenant de différentes sphères qui coopèrent (y compris à leur corps défendant), des dispositifs de fourniture d'accès à l'électricité divers et des modes de gouvernance pluriels. Sur un plan épistémologique, un grand intérêt de la notion de coproduction est de permettre d'établir un dialogue entre Nords et Suds, en cherchant à enrichir des concepts nés au Nord pour les rendre plus universels. C'est dans cette perspective que cette recherche ambitionne de s'inscrire, en prenant au sérieux les configurations de fourniture observées, non pas comme des anomalies temporaires ou des tactiques palliatives mais comme des réalités ancrées dans les situations des Suds, qui méritent d'être prises en compte dans l'analyse générale des modes de fourniture de services publics.

III- Encadrer la fourniture de services sur les marchés locaux de l'électricité : les apports des travaux sur la régulation des services publics marchands et de la sociologie économique

S'intéresser aux acteurs et aux actions qui encadrent la fourniture de services électriques au Sénégal et en Tanzanie suppose au préalable de circonscrire le champ des activités de fourniture considérées, et de justifier l'usage de termes tels que « service électrique » et « mode de fourniture d'accès à l'électricité ». L'usage de ces termes est en effet préféré à celui de « fourniture d'électricité », dans la mesure où la nature de l'offre électrique étudiée ici est diverse et comprend aussi bien des services classiques de vente d'électricité que la fourniture de prestations de services reliées à un point d'accès à l'électricité : recharge de téléphones et de batteries, location de réfrigérateurs collectifs, ou encore accès au wifi dans des zones équipées à proximité d'une mini-centrale dans certains villages de Tanzanie. Toutes ces offres, dans leur diversité, proposent un accès, direct ou indirect, à l'électricité, à destination de consommateurs désireux non pas de consommer directement de l'électricité, mais plutôt d'accéder à des services et effectuer des usages requérant un accès à une source d'énergie (Shove *et al.*, 2012 ; Shove et Walker, 2014). En cela, l'électricité se distingue d'autres biens ordinaires, directement consommables (Cholez *et al.*, 2012). Dans cette recherche, les termes choisis désignent tantôt la fourniture d'électricité, tantôt les services électriques connexes, ici considérés comme deux ensembles de pratiques alternatives pour satisfaire des besoins analogues, et relevant par conséquent d'une même analyse de l'accès.

Dans cette section, je m'intéresserai dans un premier temps à un courant spécifique de la littérature sur la régulation, qui a placé la focale sur l'encadrement des services publics marchands, en particulier dans les pays du Sud. La mobilisation de ce corpus dans le cadre de cette recherche donnera donc non seulement des clés pour analyser la fourniture de services dans des pays caractérisés par des « modes de régulation hybrides », mais fournira également une approche méthodologique efficace pour analyser les cadres de régulation à l'œuvre dans les deux pays d'étude, en raisonnant par fonctions de régulation.

Toutefois, s'intéresser à la fourniture de services essentiels dans des pays où l'Etat n'est pas toujours – et pas toujours seul – à la manœuvre, nécessite de dépasser une approche plaçant la régulation publique au centre de l'analyse en examinant les régulations locales émanant de l'action simultanée des acteurs de marché. Il s'agira donc d'abord de justifier le parti pris d'appréhender le secteur de l'électricité dans les deux pays d'étude comme un marché, en s'appuyant sur la sociologie économique. Il s'agira ensuite de montrer en quoi l'étude des

interactions entre agent.e.s économiques que propose ce champ disciplinaire fournit un cadre analytique utile à l'étude des dynamiques intra- et infra-configurations locales de fourniture.

III.1.- Encadrer le développement de services marchands de l'électricité : de l'intérêt de mobiliser les travaux sur la régulation

La diversité des fournisseurs de services électriques, des dispositifs techniques et des modes de gestion observables dans les deux pays d'étude pose la question des conditions de fourniture associées à chacun des services électriques et de l'équité de l'accès à l'électricité entre les usager.e.s de ces services, dans une perspective de service public. Nous verrons en effet que l'ouverture du secteur à une diversité d'acteurs aux solutions d'électrification, aux ressources, aux motivations et aux périmètres d'action variables, a généré une pluralité de manières, plus ou moins formelles, plus ou moins chères et plus ou moins fiables, d'accéder – ou pas – à l'électricité. Il en résulte une addition, voire un cumul, d'initiatives dispersées se référant à des modèles de service et des modalités d'intervention différentes (Jaglin, 2010). Dans un contexte de privatisation et de désengagement de l'Etat, la mise en place d'un cadre de régulation des différentes offres de service poursuit plusieurs objectifs : un objectif de pérennité des services en place, d'un côté et, d'un autre côté, un objectif social pour garantir un accès équitable et de qualité aux services considérés (Allou, 1998). Au lendemain des réformes institutionnelles qu'ont connues de nombreux pays et de nombreux secteurs, au Nord comme au Sud, un certain nombre d'auteur.e.s analysant ces transformations ont estimé que la régulation devrait figurer en bonne place dans le cadre de ces réformes, afin de fixer un cadre clair et transparent pour la détermination des tarifs, de définir des normes de qualité du service et de protéger les consommateur.rice.s (Trémolet et Binder, 2010). Kessides (2004), par exemple, a examiné les résultats de plus de plus de vingt années de réformes dans le secteur des infrastructures et conclu que la mise en place d'un cadre de régulation était le facteur primordial du succès de ces réformes. Les travaux sur la régulation, en particulier, se sont plus particulièrement portés sur la régulation des services au lendemain des vagues de privatisation des années 1990-2000.

L'histoire de la théorie de la régulation montre que, à son niveau le plus général, elle s'est constituée en essayant d'expliquer comment un ensemble organisé (corps humain, groupe social, etc.) parvient à exister dans la durée (Chanteau, 2013). Plus précisément, en économie, il s'agit de comprendre par quels modes d'organisation un système économique (un territoire, un secteur d'activité, une entreprise, etc.) parvient à satisfaire de manière durable les besoins matériels et les valeurs sociales des membres qui le constituent. Cette question renvoie, en

amont, aux processus institutionnels par lesquels les modes d'organisation sont construits, stabilisés, transformés, voire abandonnés, du fait de la diversité des membres qui constituent le groupe. La méthode de la théorie de la régulation mobilise les outils habituels non seulement de l'économie, mais également de différentes disciplines en sciences sociales (histoire, droit, sociologie, anthropologie, etc.) (Chanteau et Labrousse, 2013).

Si le thème de la régulation a été largement décliné dans divers champs disciplinaires, ce qui nous intéresse ici est la régulation de services publics marchands de l'électricité. Ainsi, la question de la régulation des services a fait l'objet de nombreux travaux à partir des années 2000. Qu'il s'agisse de travaux portant sur les enjeux liés à la marchandisation des services (Ehrhardt, 2003), à l'internationalisation de la gestion des services, d'eau notamment (Breuil et Nakhla, 2003), ou à des formes de régulation spécifiques, notamment *pro-poor* (Mitlin, 2002 ; Ehrhardt, 2003 ; Jaglin, 2010) ou visant à encadrer l'activité des petits opérateurs privés (Kariuki et Schwartz, 2005 ; Trémolet et Hunt, 2006 ; Trémolet et Binder, 2010), tous ambitionnent de fournir un cadre analytique aux évolutions induites par le tournant néo-libéral de la gestion des services. Baron et Peyroux (2011) relayent l'analyse de certain.e.s auteur.e.s anglo-saxon.ne.s proches de l'Ecole de la régulation, qui ont remis en cause le discours théorique sur la disparition programmée de l'Etat, faisant valoir que les processus de néo-libéralisation s'accompagnent de formes persistantes, quoique différentes, d'interventions étatiques. Brenner et Théodore (2002) distinguent deux phases dans ce processus : une phase de *roll-back* dans les années 1980, correspondant à l'effacement de l'Etat dans l'économie et à la réduction des dépenses publiques, et le *roll-out* des années 1990, qui renvoie à la mise en place de mécanismes de « régulation » par la puissance publique, en réponse aux tensions socio-spatiales induites par les projets néo-libéraux (Baron et Peyroux, 2011). Toutefois, ces auteurs ne prêtent que peu d'attention à la diversité des situations, des réformes et des changements à l'œuvre et des modes de régulation, variés, qu'ils suscitent. A cet égard, Jaglin (2010) emploie le terme de « complexes réformateurs locaux » pour souligner la grande variabilité géographique des modes de gouvernance des services d'eau potable et sortir d'une approche descendante et uniforme, et propose une typologie située de ces modes de gouvernance en fonction des types d'espaces et des types d'acteurs considérés.

Dans les deux pays d'étude, les réformes dans le secteur de l'électricité ont conduit à une segmentation de la clientèle (autrement dit, le découpage de « catégories » d'usagers le plus souvent en fonction de critères géographiques, socio-économiques et de niveaux de consommation) et une diversification de la nature des services proposés, en vue d'une universalisation de l'accès (Allou, 1998). Dès lors, comment élaborer des politiques publiques prenant en compte des demandes et des modes d'accès au service différents ? Comment éviter

l'écueil d'un « accès normé pour quelques-uns et de solutions palliatives pour les autres » (Allou, 1998, p.7) ? Quels mécanismes de pilotage et de régulation mettre en place ? Ce sont ces questions auxquelles les travaux sur la régulation des services ont cherché à apporter des réponses, et qui nous intéressent ici.

La notion de régulation des services est née aux Etats-Unis, avec l'identification progressive par la Cour Suprême de domaines d'activités d'intérêt public justifiant que soit limité le libre-jeu de la concurrence et que soient créées des commissions de régulation au niveau des Etats et au niveau fédéral (Kahn, 1988). Au Royaume-Uni, la notion a été entérinée par la création d'agences sectorielles de régulation, à la faveur de la vague de privatisations décidées par le gouvernement Thatcher dans les années 1980 (Armstrong *et al.*, 1994). Elle a ensuite été adoptée en Europe dans un contexte d'introduction de la concurrence dans les services publics et de la construction du Marché unique (Henry, 1997). Pour Trémolet et Binder (2010), en France, le terme de « régulation » est avant tout associé à la Théorie de la régulation développée par l'économiste Michel Aglietta dans les années 1970. Cette théorie, qui s'inscrit dans un cadre d'analyse bien éloigné de celui de la régulation des services publics, n'a jamais cherché à contribuer à ce débat, préférant mettre la focale sur le mode global de fonctionnement des sociétés et des systèmes économiques (Trémolet et Binder, 2010). C'est la raison pour laquelle certain.e.s auteur.e.s se sont détourné.e.s de la notion de régulation, lui préférant le terme de réglementation pour traiter des services publics. Pour Lévêque cependant, la régulation est un terme large désignant le phénomène d'ensemble concourant à la bonne marche d'un organisme ou d'une économie (Lévêque, 1998). Ainsi, explique-t-il, « plusieurs forces, souvent contraires, sont à l'œuvre en économie, la réglementation n'est que l'une d'entre elles. Même là où elle s'exerce puissamment, la technologie, les préférences des consommateurs ou la rivalité entre agents restent des forces actives. C'est donner trop d'importance à la réglementation que de l'assimiler à la régulation » (*Ibid*). Reprenant la distinction entre « régulation » et « réglementation », Trémolet et Binder (2010) définissent la réglementation comme « un corpus de règles figées à un instant *t*, reflétant les arbitrages de la société à un moment précis et reflétée dans la législation, les normes, les contrats, etc. » (p.15). La régulation, quant à elle, est définie par ces auteurs selon une conception dynamique et adaptative du terme, comme « l'ensemble des actions visant à appliquer la réglementation et à la faire évoluer en fonction des circonstances en vue de permettre l'application de ces arbitrages sociétaux sur le long terme » (*Ibid*, p.15). Dans le même esprit, Breuil et Nakhla (2003) la définissent comme l'ensemble des principes et mécanismes par lesquels la puissance publique organise et contrôle un secteur économique donné et non dans un sens strict de réglementation.

Si la notion de régulation a été enrichie par l'analyse de situations observées dans les pays du Nord, l'adaptation des modèles théoriques à la situation des pays du Sud n'a pas connu la même dynamique. Dans une revue de littérature détaillée, Trémolet et Binder (2010) font valoir que les sources universitaires, théoriques, s'appuient pour la majorité d'entre elles sur des expériences des Nord, tandis que les sources traitant des pays du Sud sont principalement à visée opérationnelle et émanent de la littérature grise. Dans une publication présentant les principaux enjeux de la régulation dans les PED, Um et Léautier (2008) définissent cette dernière comme « un instrument qui permet aux autorités de s'assurer que les ménages et les entreprises bénéficient de services de qualité à moindre prix, et de s'assurer également que les investisseurs reçoivent une juste rétribution de leurs investissements et enfin que les objectifs de développement sont atteints ». Si elle a le mérite de faire le lien entre régulation et « fonctions » de service ainsi assurées, et d'évoquer les enjeux multiples qui sous-tendent la régulation, cette définition comporte plusieurs limites. D'abord, le choix du terme générique « autorités » laisse supposer une vision homogène des acteurs de la régulation et de leur action, et ne nous dit rien sur la pluralité des pôles décisionnels et sur les jeux d'acteurs. En outre, en enfermant la régulation dans un tout désigné par le terme d'« instrument », elle ne permet pas d'ouvrir la boîte noire et de rendre compte des différents modes de régulation et des éléments qui les composent. A cet égard, le débat théorique autour de la régulation des services publics s'organise traditionnellement autour de deux modèles européens : le modèle français de régulation basé sur le contrat et le modèle anglais de régulation par agence spécialisée. Pourtant ces modèles, dans leur forme originelle, sont rarement applicables dans les pays du Sud du fait de contextes où le risque et les incertitudes, à la fois techniques, politiques et juridiques, sont plus importants (Breuil et Nakhla, 2003). En conséquence, une pluralité de modèles hybrides émerge (Coing, 2002 ; Breuil et Nakhla, 2003 ; Trémolet et Binder, 2010), et peuvent combiner plusieurs aspects des modèles précédents ou en inventer d'autres pour répondre de manière plus adaptée au contexte des Suds. Trémolet et Binder (2010) mentionnent par exemple la régulation par le contrat associé à une agence, ou encore l'externalisation de certaines fonctions de régulation. Pour aborder ces modèles de régulation hybride, Trémolet *et al.* (2004) suggèrent de raisonner par fonctions de régulation, notamment le prix, la qualité du service, l'encadrement de la concurrence, ou encore la protection du consommateur. Dans cette optique, les fonctions de régulation doivent être remplies selon un certain nombre de principes, de préférence établis par la loi, pour des résultats spécifiques tels que la fourniture d'un service équitable (*Ibid*). D'un point de vue analytique, un raisonnement par fonctions me semble un cadre pertinent pour caractériser des modes de régulation hybride sans tomber dans des oppositions théoriques réductrices (Trémolet et Binder, 2010) entre les modèles traditionnels. Cette grille d'analyse sera donc mobilisée pour décrire les modes de régulation du

secteur de l'électricité dans les deux pays d'étude. Toutefois, j'ai fait le choix d'ajouter une fonction relevant moins de la régulation économique que de la régulation sociale, afin d'intégrer à l'analyse des fonctions de régulation la diversité des enjeux réels de la fourniture de services et les contextes socio-spatiaux de leur déploiement actuel.

III.2.- Ajouter une fonction de régulation : détour par la théorie de la régulation sociale

La régulation sociale renvoie à des principes dits « sociaux » comme les objectifs d'extension de la couverture du service (« service universel »), ou encore le principe d'équité entre les usager.e.s (Trémolet et Binder, 2010). Certain.e.s auteur.e.s (Trémolet et Binder, 2010 ; Franceys, 2003 ; Breuil, 2004) incluent cette régulation sociale dans la régulation économique comme une sous-catégorie, au motif que l'équité est un des principes que la régulation économique doit s'efforcer de combiner avec des principes potentiellement antagonistes tels que ceux d'efficacité ou de recouvrement des coûts (Trémolet et Binder, 2010). D'autres, notamment en Afrique du Sud, font de la régulation sociale un domaine à part entière (*Ibid*). Les travaux sur la régulation *pro-poor* permettent de faire la synthèse entre ces deux pôles, en analysant comment la régulation économique peut être adaptée aux différents groupes socio-économiques, incorporant ainsi des objectifs d'équité sociale dans la matrice. La mise à plat des régulations à l'œuvre dans les deux pays d'étude a confirmé la nécessité d'inclure une fonction de régulation « sociale » dans l'analyse, pour pouvoir prendre en compte les régulations visant à favoriser le déploiement de services dans certains territoires ou à destination de certaines « catégories » d'usager.e.s dépourvu.e.s d'accès. En ce sens, l'objectif des gouvernements va donc au-delà de la simple régulation de la concurrence et relève des politiques sociales au sens large (équité, redistribution, ou encore inclusion).

Les travaux sur la régulation des services fournissent un cadre analytique solide pour caractériser les modes de régulation mis en place par l'action publique dans le secteur de l'électricité au Sénégal et en Tanzanie. Toutefois, ces travaux accordent une place prépondérante à l'Etat et aux autorités traditionnelles or, comme l'ont montré de nombreux travaux (voir par exemple Lavigne Delville, 2017), les cadres d'intervention de nombreux pays d'Afrique subsaharienne sont fragmentés et caractérisés par un débordement de l'action publique par des initiatives privées informelles ou relevant d'instances externes aux ministères et autres structures gouvernementales. Une lecture purement « institutionnelle » de la régulation ne semble donc pas en mesure de rendre compte de ce système d'action réel (Friedberg, 1997).

Coing estime pour sa part que définir la régulation comme un système basé uniquement sur un face-à-face entre un régulateur et un régulé, et défini seulement par des procédures formelles, est inefficace : « *c'est croire que le problème se résout par des rapports de hiérarchie et de subordination, quand il s'agit au contraire de gérer des interdépendances* » (Coing, 2002, p.66). Dès lors, à travers quel cadre théorique appréhender ces interdépendances ? Et si la régulation « institutionnelle » ne suffit pas, seule, à rendre compte des conditions réelles de fonctionnement des marchés de l'électricité, quels sont les autres mécanismes à l'œuvre, et comment les analyser ?

III.3.- Quand la régulation publique fait défaut : appréhender les relations entre acteurs au sein d'un marché concurrentiel et incertain

Un parti pris de la thèse est d'appréhender la diversité des solutions d'accès à l'électricité comme un marché. Je m'appuie ici sur un certain nombre de travaux qui, en sociologie économique, traitent de cette question. En effet, pour Cholez et Trompette (2019), l'opérateur privé en tant que fournisseur de services électriques est aujourd'hui l'épine dorsale de l'électrification rurale, ce qui justifie de s'intéresser à la structure et au fonctionnement des marchés sur lesquels ces acteurs évoluent. L'argument se vérifie au Sénégal et en Tanzanie, où les réformes des années 1990-2000 ont consacré l'ouverture du secteur de l'électricité aux acteurs privés, incités à investir dans le domaine de l'électrification rurale par des politiques incitatives sur lesquelles je reviendrai. Ces nouveaux marchés de l'électricité, qui se développent dans un contexte de forte défaillance des réseaux conventionnels exploités par les opérateurs historiques, sont protéiformes et voient coexister des offres électriques hétérogènes. Certaines sont portées par des entreprises autochtones, dont les prestations de service sont formalisées dans le cadre de partenariats public-privés. D'autres sont des offres imaginées et conçues à l'étranger par des entreprises transnationales désireuses d'investir de nouveaux marchés en proposant des services adaptés à une clientèle nombreuse mais peu solvable. D'autres encore sont des services relevant du secteur informel, proposés par une diversité d'acteurs allant des entrepreneurs locaux aux particuliers-revendeurs, ciblant des individus en bout de chaîne pour qui ces solutions d'électrification constituent des « infrastructures ordinaires » (*mundane infrastructure*, Cholez et Trompette, 2020).

Un enjeu de la recherche sera donc de décrire finement ces marchés de l'électricité, les dynamiques qui les sous-tendent et les mécanismes de régulation à l'œuvre, en s'appuyant sur les clés de lecture fournies par la sociologie économique.

III.3.1.- Caractériser les marchés de l'électricité dans les pays d'étude : entre marchés BoP et infrastructures ordinaires

La sociologie économique donne des clés pour analyser deux segments du marché de l'électricité présents dans les deux pays d'étude. Tout d'abord, un certain nombre de travaux se sont intéressés à la construction et aux acteurs des marchés « BoP » ou « *bottom of the pyramid* » (Prahalad, 2009), en plein essor depuis les années 2000 et l'ouverture de nombreux secteurs de l'économie aux acteurs privés dans bon nombre de pays d'Afrique subsaharienne.

La « théorie des marchés BoP » (Cholez et al. 2012) repose sur trois piliers qui structurent la pensée des acteurs intervenant sur ces marchés : un constat d'échec des politiques de développement, la promotion des valeurs de l'entreprise comme moyen d'émancipation économique et la saturation des marchés occidentaux (Cholez et al., 2012). L'idée centrale de cette théorie, résumée par Cholez et Trompette (2013), consiste à considérer que « *la fourniture de produits et services de qualité, abordables pour les quatre milliards de consommateurs potentiels dont les revenus quotidiens n'excèdent pas 5 dollars, représente des opportunités commerciales considérables pour les entreprises, tout en agissant comme une force motrice pour soutenir les économies des pays en développement* »⁸ (p.4). Selon Scott (2020), le cœur de cible des entreprises intervenant sur les marchés BoP comprend à la fois les individus les plus pauvres, c'est-à-dire vivant avec moins d'un dollar par jour, et une demande « intermédiaire » composée d'individus dont les revenus annuels varient entre 3 000 et 20 000 USD (WRI & IFC, 2008). Toujours selon l'auteur, ces marchés sont généralement situés en zone rurale et se démarquent d'autres catégories de marchés par un fonctionnement reposant fortement sur des institutions, des relations et des réseaux locaux informels plutôt que sur des structures économiques et de gouvernance formelles. Pour Cholez et al. (2012), la vision néolibérale de la fourniture d'électricité défendue par les théoriciens des marchés BoP suggère implicitement que des entreprises pourraient réussir là où les ONG et les institutions publiques internationales ont échoué, en sortant d'une approche caritative infantilissante (Cholez et Trompette, 2013) et inefficace sur le long-terme. En pratique, l'enjeu pour ces entreprises est d'articuler un impératif de rentabilité avec des exigences de responsabilité sociale (Porter et Kramer, 2006), ce qui implique la recherche de nouveaux équilibres économiques et sociaux et la formulation de *business models* innovants favorisant la souplesse des infrastructures, les micro-quantités, ou encore des mécanismes de paiement adaptés à des revenus irréguliers comme le prépaiement ou le micro-crédit. Certains principes de la théorie des marchés BoP font écho aux réflexions d'acteurs de l'aide au développement qui se sont notamment posé la question de la transformation d'une infrastructure connue pour être structurellement déficitaire, en une micro-infrastructure conçue pour des populations pauvres et, en même temps, assortie d'une obligation de rentabilité (par exemple Massé pour le Gret, en 2005 ; Morrissey pour Oxfam, 2017 ; RECP, 2014 ; USAID-NRECA, 2007).

⁸ Traduction de l'auteur.

Dans le secteur de l'électricité, un ensemble de travaux ont porté sur la création de marchés BoP, investis par des *start-ups* et des entreprises transnationales proposant des solutions décentralisées diverses à des populations rurales vivant hors de portée du réseau conventionnel. Cross (2013), par exemple, s'est intéressé à la diffusion des systèmes solaires individuels en Afrique et en Asie, montrant que les marchés BoP n'émergent pas spontanément mais sont au contraire construits par les acteurs du marché, à travers des dispositifs matériels d'intermédiation. Britta Turner (2019) a prolongé ces réflexions dans un article consacré à l'examen des compromis nécessaires à la conception de produits (ici les SHS) adaptés à ce marché spécifique, leurs modalités de commercialisation, les mécanismes de financement, ainsi que les conditions d'appropriation progressive de cette technologie par les utilisateurs et sa traduction dans les usages quotidiens. Ce faisant, elle met en lumière l'enjeu crucial de la transposition de principes, de technologies et de visions, ancrés dans des contextes de pays du Nord, à des situations locales spécifiques. Ces travaux font écho à des situations observables sur les terrains d'études, notamment en Tanzanie où prolifère une pluralité d'offres de solutions d'électrification décentralisées individuelles ou collectives, portées par des entreprises transnationales présentes dans plusieurs pays et cherchant à adapter une offre standard aux contextes locaux des différentes régions d'implantation.

D'autres travaux se sont quant à eux intéressés aux acteurs de l'offre sur ces marchés BoP (Cholez et Trompette, 2012 ; Cholez et Trompette, 2013 ; Cholez *et al.*, 2010), cherchant ainsi à comprendre leur nature, leurs ressources ou leurs motivations. Une mise en regard de cette littérature avec les terrains d'étude permettra d'identifier des traits communs et des divergences utiles à une catégorisation fine des acteurs étudiés au Sénégal et en Tanzanie.

Si les entreprises transnationales investissant les marchés BoP constituent aujourd'hui des acteurs majeurs de l'électrification rurale dans les pays du Sud, la vision néolibérale promue par ces acteurs, qui placent les logiques de marché au cœur de la fourniture de services essentiels, fait l'objet de critiques dans la littérature. Le rôle d'endo-régulation que s'attribuent les acteurs de ces marchés, tout d'abord, mérite l'attention. La posture des promoteurs de la théorie des marchés BoP consiste en effet à traiter les problèmes sociaux et sociétaux à travers le seul prisme de l'entreprise, qui serait capable de s'affranchir des contraintes réglementaires et de compenser par des mécanismes de marché la faiblesse des acteurs institutionnels (Seelos et Mair, 2007). Dans ce schéma, le cadre du service est fixé par le contrat et l'opérateur agit comme un arbitre gérant la ressource, fixant les modalités de fourniture et contrôlant les usages. Selon Cholez et Trompette (2013), ces modalités contractuelles autonomes se traduisent par une intensification des processus de production normative et du travail de contrôle des usagers par les fournisseurs de services. Dans cette recherche, je prête non seulement attention à ces modalités contractuelles, mais aussi aux frottements liés à leur adaptation au contexte local, et à leur réception, voire leur transformation, sous l'impulsion des réactions et requêtes des usagers. Ainsi, nous verrons que les acteurs locaux, qu'ils soient gestionnaires de réseaux, distributeurs d'équipements ou usagers, sont des régulateurs du quotidien qui, en adaptant les modalités de fourniture aux contraintes et aux besoins locaux, produisent de manière incrémentale de nouvelles normes de services et d'usages.

Toutefois, la vision apolitique de la fourniture de service défendue par les théoricien.ne.s des marchés BoP ne résiste pas à une analyse empirique des forces en présence sur ces marchés. S'appuyant sur deux études de cas à Madagascar, Cholez et al. (2012) font en effet valoir que les institutions nationales et locales jouent un rôle non-négligeable tout au long de la chaîne de production des services électriques, établissant des zones d'électrification prioritaires au sein desquelles les opérateurs peuvent s'implanter, allouant des subventions conditionnées à des objectifs de recours aux énergies renouvelables, et délivrant des permis et des autorisations pour la production et la distribution d'électricité. Elles soulignent également un aspect plus pernicieux de l'action des autorités publiques à la fourniture de service, guidée par le clientélisme et le *lobbying* et pouvant peser sur la mise en œuvre des projets. Enfin, elles prêtent attention aux configurations résultant de l'enrôlement progressif d'acteurs divers (acteurs politiques, ONG, entrepreneur.euse.s locaux.ales) par les entreprises transnationales elles-mêmes, dans le but de gagner en légitimité dans des espaces où elles ne bénéficient pas *a priori* d'un ancrage local fort. De la même manière, dans les deux pays d'étude, les marchés BoP observés sont enserrés dans un système politique qui tantôt facilite l'implantation des opérateurs, tantôt limite leur développement. En outre, une stratégie commune à bon nombre de fournisseurs de solutions d'électrification décentralisées consiste à recruter des agent.e.s locaux.ales chargé.e.s de veiller au bon fonctionnement du service et de faire le lien entre l'entreprise et les abonné.e.s. Nous verrons toutefois que les configurations d'acteurs ainsi formées peuvent différer d'un pays à l'autre en fonction du contexte politique et législatif.

Une autre critique peut être formulée ici : celle de la surreprésentation des entreprises transnationales intervenant sur des marchés BoP supposés dépourvus de toute solution d'accès à l'électricité, occultant ainsi un segment informel mais important de la fourniture d'accès à l'électricité sur ces marchés. Prenant pour objet la transformation et la réutilisation de batteries de voitures importées et utilisées par les populations rurales malgaches comme source d'énergie pour alimenter de petits appareils domestiques, Cholez et Trompette (2020, p.260) qualifient ces solutions d' « infrastructures ordinaires » (*mundane infrastructure*), autrement dit « *des réseaux organisés et réguliers d'approvisionnement, de maintenance et de réparation, et de recharge ancrés dans l'économie informelle et la vie ordinaire des gens* »⁹. Elles montrent qu'un examen attentif de ces chaînes d'approvisionnement informelles révèle l'existence de réseaux sociaux et d'opérations techniques très organisés et réguliers qui fournissent un accès à l'énergie aux populations hors-réseau avec des solutions de bricolage, techniquement et socialement adaptées à leur vie quotidienne. Au Sénégal comme en Tanzanie, la commercialisation de panneaux solaires photovoltaïques par de petites boutiques ou des vendeur.euse.s ambulante.s relève également de cette économie informelle, dont les réseaux et les chaînes d'approvisionnement atteignent des usager.e.s pour qui le recours à ces solutions d'électrification peut constituer le choix le plus rationnel.

⁹ Traduction de l'auteur.e.

Prenant appui sur ces travaux, qui décryptent de manière fine chacun des segments du marché de l'électricité dans les zones rurales, la thèse analyse de manière décroisée toutes les solutions de fourniture d'accès à l'électricité observées dans les aires d'urbanisation diffuse et dans l'ensemble des segments de marché. Au-delà de l'inventaire, l'objectif est ensuite de réfléchir aux conditions, aux freins et perspectives pour une fourniture efficace et pérenne d'électricité dans ces espaces, donc à la construction politique d'un service public local.

III.3.2.- Analyser les dynamiques internes et les mécanismes de stabilisation : approches sociales et relationnelles de la construction des marchés

Cette thèse n'étant pas le fruit d'une recherche en économie, l'objectif ici n'est pas de discuter les différents courants de la sociologie économique. Je mobilise plutôt ce champ disciplinaire comme une ressource, m'appuyant sur des auteur.e.s proches de mes réflexions en termes de terrains, ou encore d'objets d'étude. La sociologie économique fournit en effet un référentiel pour l'étude de marchés spécifiques observables dans les deux pays d'étude et un cadre de réflexion intéressant pour analyser les dynamiques et les relations participant à la construction et au fonctionnement des marchés, ainsi que les formes de régulation locale (Trompette et Cholez, 2014), la relation constitutive entre régulation politique et marchés étant au cœur du projet de ce courant disciplinaire (Polanyi, 1983 ; Dobbin, 2004). L'originalité de cette littérature consiste à penser la construction sociale des marchés non pas seulement à travers la fixation des prix, mais également en s'intéressant aux structures sociales, c'est-à-dire aux règles qui leur permettent de fonctionner. Ainsi Polanyi a-t-il développé la notion d'encastrement pour désigner l'enchâssement de l'économie dans des règles sociales, politiques et culturelles qui régissent la production et la circulation des biens et services (Laville, 2008). De la même manière, plusieurs études (Garcia-Parpet, 1986 ; Fligstein, 1993) ont montré que quelle que soit l'échelle du marché (un village, un secteur, une firme), sa création et son évolution dépendent d'un nombre important de conditions sociales et politiques contribuant à son fonctionnement (Steiner, 2005).

Dans la lignée de ces travaux, Ansaloni *et al.* prennent pour point de départ de leur réflexion les espaces d'action collective qui produisent la régulation politique (Smith, 2016), interrogeant la manière dont ces espaces conjuguent agir politique (*agency*) et coordination marchande (Ansaloni *et al.*, 2017). Ils.elles s'intéressent plus particulièrement à une certaine forme de régulation politique, dans laquelle une diversité d'acteurs (agent.e.s de l'administration, expert.e.s, entreprises, société civile) partage le fait de défendre des conceptions du bien commun ou de l'intérêt général à travers des rapports marchands. Francius *et al.*, quant à elles, partent du constat que le marché devient le principal pourvoyeur de technologies énergétiques modernes dans les zones rurales d'Afrique subsaharienne, lesquelles étaient jusqu'alors dépourvues de solutions d'électrification. Ce faisant, elles interrogent la manière dont les dynamiques marchandes se croisent, se combinent ou se concurrencent, et leur capacité à fournir (ou pas) un service « *efficace, provisoire et/ou pérenne* » dans les zones rurales non-desservies par le réseau conventionnel (Francius *et al.*, 2017, p.2).

Pour cette sociologie économique, une approche relationnelle du marché conduit donc à appréhender celui-ci comme une interface. En ce sens, la sociologie économique me fournit des clés pour comprendre les interactions entre les différents agents des marchés de l'électricité, mes observations empiriques ayant par exemple mis en évidence des formes de « concurrence-collaborative », autrement dit des relations dans lesquelles chaque acteur voit son intérêt dans l'action des autres.

Notons qu'au sein de ces approches relationnelles, la sociologie économique s'intéresse plus particulièrement à des « figures » d'acteurs évoluant sur les marchés, y compris dans des contextes Suds. Dans ces pays, un ensemble de travaux porte ainsi sur la figure de l'entrepreneur (voir par exemple Fauré et Labazée, 2002 ; Saint-Lary, 2009), considéré comme une interface entre les acteurs internationaux (investisseurs, bailleurs) et locaux (ancrage local de ces agent.e.s). Dans un article traitant des structures internationales en charge de l'appui au secteur privé et des micro et petit.e.s entrepreneur.euse.s en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso, Fauré et Labazée (2002) soulignent le caractère polyvalent des petit.e.s entrepreneur.euse.s, dont la préoccupation première est la gestion du risque plus que la croissance. En conséquence, nous disons ces auteurs, ces acteurs assoient leur stabilité sur la diversification de leurs activités. L'évocation de la pluriactivité comme stratégie de maintien en contexte d'incertitude fait écho à mes observations de terrain, et contribue à justifier l'intérêt d'une analyse de l'accès à l'électricité par les configurations, permettant de mettre en lumière les relations et interdépendances à l'intérieur d'ensembles organisés, par opposition à une analyse hors-sol et cloisonnée des différents modes d'accès.

Un deuxième ensemble de travaux est également utile pour appréhender les mécanismes de stabilisation des configurations de fourniture. Ils s'intéressent aux réseaux marchands, entendus au sens de relations entre agents économiques (Trompette et Cholez, 2014 ; Ansaloni *et al.*, 2017). Trompette et Cholez, par exemple, s'attachent à décrire les modes de fonctionnement de la petite production et des micro-réseaux marchands dans un contexte de marchés locaux connectant des places rurales et urbaines à Madagascar. Elles se placent dans des contextes de transaction particulièrement incertains, dans la mesure où ces filières s'organisent hors de tout cadre réglementaire et administratif. Les circuits économiques considérés échappent à toute régulation formelle qui permettrait d'encadrer et d'organiser les échanges et de produire des règles du jeu stabilisées *via* l'existence d'un tiers garant (Trompette et Cholez, 2014). Pourtant, en dépit de tout cadre légal, ce qu'elles décrivent est la création d'enjeux communs qui viennent structurer le fonctionnement des transactions et créer de la confiance au sein des circuits économiques. En analysant les rationalités économiques locales et les configurations relationnelles qui caractérisent ces réseaux marchands, elles identifient des formes de coopération basées sur l'interconnaissance, la proximité et l'intérêt mutuel. Les « partenaires-alliés » qu'elles décrivent renvoient à des situations que j'observe : au Sénégal par exemple, des techniciens employés pour assurer la maintenance de mini-réseaux électriques acceptent de transporter vers les villages des panneaux solaires photovoltaïques commercialisés par des boutiques, potentiellement concurrentes, du centre-ville.

Un troisième ensemble de travaux est quant à lui centré sur la relation entre marché et consommateur.rice.s. Qu'il s'agisse de démontrer l'encastrement de plus en plus prégnant des relations entre client.e.s et vendeur.euse.s par des formes d' « organisation commerciale » (Mallard, 2012), d'interroger la « fibre communautaire » du lien marchand à travers l'évolution de projets, originellement « citoyens », bifurquant vers un modèle entrepreneurial et marchand (Calvignac, 2012), ou de faire émerger une figure spécifique du « consommateur BoP¹⁰ » (Seelos et Mair, 2007 ; Cholez *et al.*, 2010), ces travaux récents, aussi divers soient-ils, font progressivement une place à l'utilisateur.rice final.e sur le marché.

En somme, les différentes approches du marché présentées ci-dessus offrent un cadre conceptuel et méthodologique intéressant pour caractériser les marchés locaux de l'électricité et appréhender les dynamiques à l'œuvre en leur sein. Embrassant un certain nombre de thèmes utiles pour aborder les régulations locales des configurations et les comportements des acteurs - l'incertitude, notamment, est un paramètre fréquemment mentionné pour analyser le fonctionnement des marchés (Saint-Lary, 2009 ; Cochoy *et al.*, 2015, par exemple) - les travaux récents mettent également en avant l'intérêt d'une démarche ethnographique. Ainsi, plusieurs auteur.e.s mentionnés dans cette section s'intéressent aux actions ordinaires et à « *la pluralité des médiations plus ou moins formalisées et stabilisées qui participent à l'accomplissement des transactions* » (Trompette et Cholez, 2014, p.4), aux pratiques quotidiennes de l'*agencing* (Cochoy *et al.*, 2016) qui font émerger des assemblages stabilisés, « *à la fois assez robustes pour stabiliser une ligne de conduite et pourtant assez souples pour se (ré)adapter aux contingences locales* »¹¹ (*Ibid*, p.7). Nous verrons que mon protocole d'enquête s'inscrit dans cette démarche méthodologique et tente de saisir les ressorts locaux de la stabilisation des configurations de fourniture, organisées en marchés de l'électricité.

¹⁰ BoP = Base of the Pyramid.

¹¹ Traduction de l'auteur.

Conclusion du chapitre

Dans ce chapitre ont été tour à tour présentés les quatre corpus constituant le cadre analytique de cette recherche. Mobiliser ces différents corpus expose à un défi et présente deux principaux intérêts. Le défi consiste à transposer et adapter des théories et des approches initialement forgées dans des contextes et pour analyser des objets distincts de ceux qu'étudie la thèse. Les travaux menés dans le champ de la coproduction, par exemple, trouvent leur origine dans des situations observées dans les pays du Nord et, lorsqu'ils traitent de la production de services dans les pays du Sud, la plupart placent la focale sur le secteur de l'eau et de l'assainissement. Il s'agira donc de manier avec précaution les concepts afin de les adapter à l'objet de recherche sans en dénaturer la portée. En retour, cette thèse s'attèlera à enrichir le débat sur la coproduction de services dans les pays du Sud à partir d'une dimension peu étudiée jusqu'alors : la coproduction de services électriques organisés en configurations locales de fourniture.

Par ailleurs, la mobilisation simultanée des quatre corpus présentés dans ce chapitre présente deux principaux intérêts. D'abord, la combinaison de ces champs disciplinaires permettra d'analyser avec précision la fourniture de service essentiel, en prenant en compte à la fois ses dimensions matérielles (les dispositifs de fourniture organisés en configurations et les dispositifs matériels participant de la régulation des services), géographiques (la distribution spatiale des services électriques et les inégalités spatiales d'accès à l'électricité), politiques (les politiques d'électrification et les régulations institutionnelles encadrant la fourniture de services) et sociales (les acteurs, aussi divers soient-ils, intervenant dans le processus de fourniture, ainsi que leurs interactions).

Ensuite, par-delà les apports théoriques respectifs des différents corpus, l'intersection des champs disciplinaires permettra d'éclairer des angles laissés morts par chacun d'entre eux. Ainsi, dans le chapitre 3, le croisement des STS avec les travaux sur la coproduction rend possible le dépassement d'une description cloisonnée des dispositifs techniques et des acteurs en présence. Dans le chapitre 4, l'ajout d'une dimension spatiale au concept de configuration développé par les STS donne lieu à une analyse située des modèles d'électrification en présence sur les terrains d'étude et des conditions de fourniture d'électricité dans ces espaces. Enfin, dans le chapitre 5, la mobilisation conjointe de la sociologie économique et des STS permet d'appréhender les régulations locales dans leur globalité, en prenant en compte à la fois les mécanismes, les acteurs et les dispositifs matériels.

En somme, en croisant une approche sociotechnique située des « configurations de fourniture d'accès à l'électricité » et une approche socioéconomique des « marchés locaux de l'électricité », cette thèse propose une conceptualisation des géographies émergentes de la fourniture électrique dans des territoires marqués par une urbanisation rapide et diffuse. Ce faisant, elle interroge qui obtient quel service et où, et examine les mécanismes de régulation qui encadrent ou pourraient encadrer la transition vers un futur service (public) essentiel de l'électricité dans ces environnements urbains en mutation.

CHAPITRE 2.

**PENSER ET ETUDIER LES PROCESSUS
D'ELECTRIFICATION : CONSTRUCTION DE
LA RECHERCHE, PRATIQUES DE TERRAIN ET
METHODOLOGIE D'ANALYSE**

Introduction

L'objectif de ce chapitre est d'exposer la démarche qui a été suivie pour la construction de la recherche et les choix méthodologiques qui en ont découlé. Je montrerai dans un premier temps comment une analyse comparée des histoires électriques et des politiques d'électrification récentes du Sénégal et de la Tanzanie m'a conduite à privilégier une approche par les monographies comparées (section 1). Dans un deuxième temps, je m'intéresserai aux lieux de la recherche, c'est-à-dire aux espaces d'implantation des différentes offres électriques dans les deux pays. Nous verrons que les politiques publiques jouent un rôle majeur dans la constitution des différents paysages électriques observés (section 2). Enfin, la section 3 exposera le protocole d'enquête, expliquera comment le matériau empirique a été analysé et présentera les choix d'écriture effectués.

Je reviendrai donc en détails dans la section 1 sur les raisons qui ont présidé au choix d'une démarche inductive par les monographies comparées. Toutefois, un détour par les origines de la thèse apporte déjà quelques éléments de réponse. En effet, ce travail de recherche a été construit progressivement autour d'une double dynamique. D'une part, le projet de recherche s'inscrivait dans une thématique déjà investie par plusieurs chercheurs du LATTS, notamment au sein du LABEX Futurs urbains qui s'intéressait aux transformations énergétiques dans l'Afrique urbaine, ou de l'ANR Hybridélec, qui s'est donné pour programme d'étudier les facteurs et les effets de la diversité des dispositifs de fourniture d'électricité sur la transition énergétique dans les Suds, à travers le concept d'hybridation. D'autre part, tout au long de la phase d'élaboration du projet, mes réflexions se sont nourries des observations effectuées au gré de mes séjours dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, dans le cadre de mon travail de chargée de missions au sein de l'entreprise Hydroconseil. Ainsi, dès le départ, la construction du projet de recherche a été guidée par l'expérience personnelle des délestages récurrents et durables du service électrique conventionnel, et l'observation d'une hétérogénéité des modes d'accès à l'électricité chez les populations aussi bien urbaines que rurales.

Cette démarche inductive, partant de situations observables sur le terrain, a été poursuivie durant les premiers mois de la thèse à travers une série d'entretiens à distance avec des porteurs de projets d'électrification et des fournisseurs de services électriques intervenant en Afrique subsaharienne, ce qui m'a permis de procéder à un premier resserrement de mon sujet. C'est à partir de ces éclairages que je me suis orientée vers de premières lectures scientifiques à partir desquelles j'ai pu formuler des questions problématisées et construire ma recherche.

La démarche inductive a été conservée tout au long du travail de recherche, comme l'explique le présent chapitre.

I- Analyser les trajectoires électriques du Sénégal et de la Tanzanie : intérêt de la méthode des monographies comparées

Cette thèse met en perspective les situations électriques de deux pays : le Sénégal et la Tanzanie. Le choix de ces pays n'a pas été effectué *a priori*, mais est au contraire le fruit d'une première phase de revue documentaire et d'entretiens exploratoires à distance afin d'identifier des terrains d'intérêt pour la recherche. Plusieurs critères ont guidé tacitement cette exploration préliminaire. D'une part, l'existence d'un certain dynamisme du secteur de l'électricité dans les pays considérés : cadre législatif et réglementaire *a priori* favorable, voire incitatif, à une électrification passant par une diversité de solutions électriques ; concentration de projets d'électrification, portés aussi bien par l'action publique que par le secteur privé. D'autre part, une certaine stabilité (politique, sécuritaire) de ces pays, permettant d'envisager une recherche de long-terme. Enfin, les pays présentant un intérêt particulier pour Hydroconseil (soit parce que l'entreprise y était déjà bien implantée, soit parce que la région constituait un réservoir de développement) ont été privilégiés. Sur la base de ces critères, plusieurs pays se sont démarqués, avant que la sélection ne se porte définitivement sur le Sénégal et la Tanzanie. Ce choix a été motivé par l'intérêt de mettre en regard deux pays aux contextes politiques, démographiques et aux histoires d'électrification différents, mais présentant de nombreuses similitudes du point de vue du cadre institutionnel du secteur, des solutions électriques en présence, ou encore des difficultés à atteindre les objectifs d'électrification poursuivis par les gouvernements.

En effet, si les deux pays ont connu des histoires électriques différentes à partir de la fin du XIXe siècle jusqu'au lendemain des Indépendances, à partir des années 1990, tous deux font face à un constat d'échec de leurs politiques d'électrification. Des pressions internationales en faveur de réformes organisant la libéralisation du secteur débouchent alors, au Sénégal comme en Tanzanie, sur la séparation des politiques d'électrification urbaine et rurale et sur la création d'agences spécifiquement dédiées à chacun des sous-secteurs. A partir de ce socle commun, les deux gouvernements effectuent des choix politiques distincts, qui aboutissent pourtant dans les deux cas à un paysage institutionnel similaire : des cadres d'intervention fragmentés et instables favorisant l'entrée dans le secteur d'une pluralité de fournisseurs de services, et des résultats insatisfaisants en termes de taux d'électrification et de couverture territoriale des services électriques (sous-section I.2.). Partant de ces éléments contextuels, la sous-section I.3. explique comment une approche par les monographies comparées m'a permis d'appréhender mon objet, la fourniture de services électriques par une diversité de dispositifs de fourniture, et ses conséquences sur l'accès à l'électricité des populations, dans des pays aux trajectoires électriques différentes mais confrontés à des enjeux communs.

I.1.- Entre injonctions internationales et appropriations nationales : politiques d'électrification récentes et éclatement de l'action publique au Sénégal et en Tanzanie

Il convient tout d'abord de justifier le recours à la sociologie de l'action publique pour aborder les politiques d'électrification et l'action des acteurs publics du secteur au Sénégal et en Tanzanie, et d'explicitier le terme « action publique » mobilisé dans le titre de cette sous-section. Longtemps focalisés sur l'étude des politiques publiques dans les pays du Nord, les travaux en sciences politiques et en anthropologie se sont penchés sur les situations des pays d'Afrique à partir des années 1990 (Darbon et Provini, 2018). En France, deux courants anthropologiques d'analyse des politiques publiques en Afrique dominant : l'analyse des politiques foncières en contexte de pluralisme normatif (notamment Chauveau *et al.*, 2001) d'une part, et l'étude de l'Etat au quotidien, de sa bureaucratie et de ses pratiques (notamment Bierschenk et Olivier de Sardan, 2014), d'autre part. Dans le champ des sciences politiques, un groupe de chercheurs.euse.s associé.e.s au laboratoire Les Afriques dans le Monde (Sciences Po Bordeaux) s'est constitué autour d'une lecture des transformations dans les secteurs des politiques publiques mise en perspective avec la trajectoire historique et politique des Etats africains (Darbon et Provini, 2018).

Précisons que l'étude des politiques publiques en contextes africains a tendance à préférer le terme d'action publique à celui de politique publique afin de souligner la construction partagée entre une pluralité d'acteurs, étatiques ou non, en réponse à des problèmes émergeant au sein d'une société (Thoenig, 1998). Dans des pays africains « sous régime d'aide » (Lavigne Delville, 2017), ce choix sémantique permet également d'intégrer dans l'analyse l'omniprésence de l'aide internationale, qui favorise la multiplication d'acteurs liés aux projets de développement, donnant à voir un cadre d'intervention d'autant plus éclaté (Lascoumes, 1996), comme le soulignent plusieurs auteur.e.s.

Massardier (2003), par exemple, décrit les contextes africains d'action publique comme un « *entrelacement d'actions multiples, complémentaires et contradictoires – et négociées* » (p.89). De son côté, Lavigne Delville (2017) évoque une action publique sectorisée et fragmentée dans les pays « sous régime d'aide », chaque secteur et chaque territoire faisant selon lui l'objet de multiples interventions, fondées sur des postulats et des méthodes différents et peu - ou pas - coordonnés. Enfin, dans le cadre d'un programme intitulé « Une action publique éclatée ? Production et institutionnalisation de l'action publique dans les secteurs de l'eau potable et du foncier (Burkina Faso, Niger et Bénin) », Valette *et al.* (2015) ont analysé les processus de construction de l'action publique dans des pays « sous régime d'aide », afin de comprendre le fonctionnement concret de « l'Etat en action » (Jobert et Muller, 1987) à travers l'analyse des politiques publiques dans les secteurs du foncier et de l'eau potable, et d'évaluer la place et le rôle d'une pluralité d'acteurs dans la construction des politiques publiques.

Repartant de ces analyses et déplaçant la focale vers le secteur de l'électricité, cette section s'attache à décrypter les trajectoires de l'action publique au Sénégal et en Tanzanie depuis les années 1990 et le tournant néolibéral pris par ces pays dans ce secteur. Nous verrons que les évolutions successives, bien que de nature différente dans les deux pays, ne sont pas linéaires et qu'elles mènent, dans les deux cas, à une action publique éclatée et à un cadre d'intervention fragmenté entre des acteurs, des politiques, des projets, ou encore des règles multiples, parfois territorialisés et toujours peu coordonnés.

1.1.1.- Les politiques d'électrification au Sénégal depuis 1998 : entre consécration des partenariats public-privé et fragmentation du cadre d'électrification

La fin des années 1990 marque un tournant dans la politique d'électrification au Sénégal. Jusqu'alors, la Société Nationale d'Electricité (Sénélec) détenait le monopole de la production, du transport et de la distribution à l'échelle nationale. Aucune tentative d'inclure le secteur privé dans ce schéma n'était observée, et un système de tarification unique régissait l'ensemble du territoire. En 1998, le taux d'électrification des zones rurales est estimé à 5%, et la couverture par le réseau concerne principalement l'Ouest du territoire sénégalais¹². En cette fin de décennie 1990, l'inefficacité du modèle dans sa capacité à accroître le taux d'accès des ménages à l'électricité est manifeste et conduit le gouvernement à repenser toute l'architecture du secteur et à imaginer un nouveau modèle pour l'électrification des zones rurales. Ce modèle repose sur une séparation des cadres d'électrification entre zones urbaines et zones rurales et sur le recours à des solutions décentralisées consacrant l'entrée d'opérateurs privés dans le secteur, tout en ménageant la Sénélec qui conserve son pré-carré sur les villages déjà électrifiés.

1.1.1.1.- La décennie 1998-2008 : entre avènement d'un nouveau cadre d'électrification rurale et confrontation aux premiers défis d'exploitation

En 1998, le gouvernement entreprend un ensemble de réformes visant à libéraliser le secteur de l'énergie. Deux nouvelles structures voient le jour : l'Agence Sénégalaise d'Electrification rurale (ASER) et la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE). L'ASER, qui devient dès lors maître d'ouvrage délégué pour l'électrification rurale, est une agence indépendante en charge de faciliter et d'accompagner le processus d'électrification rurale.

Zoom 1: l'ASER en bref¹³

L'ASER est une unité autonome de service du Ministère de l'Energie, ses activités étant régies par une Lettre de mission du ministre de l'Energie fixant à l'agence des objectifs de

¹² Entretien réalisé avec un chef de projets à l'ASER, 12 décembre 2018, Dakar.

¹³ Informations recueillies durant les entretiens menés avec des membres de l'ASER et sur le site energie.gouv.sn.

performance en matière d'électrification rurale. L'ASER est chargée d'accélérer l'électrification rurale à travers un soutien aux initiatives nationales et internationales, en particulier pour le développement de programmes d'électrification mis en œuvre sur la base du plan d'électrification défini par le ministre de l'Energie.

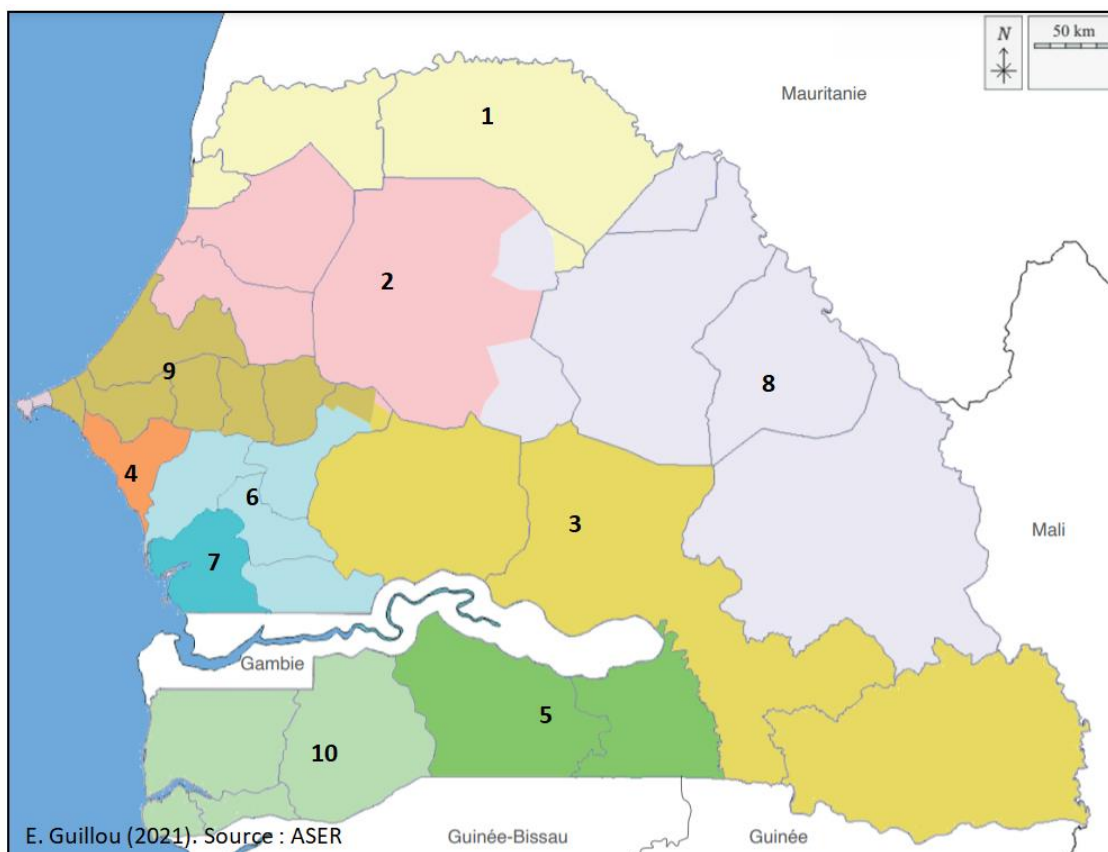
L'ASER occupe notamment la fonction de maîtrise d'ouvrage déléguée pour l'exécution des programmes d'électrification rurale et à ce titre, est responsable de la définition des programmes d'électrification rurale et du suivi de leur mise en œuvre, de l'attribution des concessions d'électrification rurale, ainsi que de l'assistance technique et financière aux opérateurs privés sous contrat de concession avec l'Etat. Enfin, l'ASER est chargée de décider et de mettre en œuvre la politique de financement de l'électrification rurale.

La CRSE, quant à elle, agit en tant que régulateur indépendant pour la production, le transport, la distribution et la vente d'électricité. Elle fixe les tarifs applicables par les opérateurs et assure le contrôle de l'exécution des contrats de concession.

Derrière la création de ce nouveau cadre institutionnel, consacré par une loi (loi n°98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité) et une série de décrets promulgués en 1998, il s'agit de sortir la Sénélec de l'électrification rurale et de confier ces zones à des opérateurs privés dans le cadre de contrats de concession. A cet effet, le gouvernement lance un vaste Plan d'Action Sénégalais d'Electrification Rurale (PASER) afin de guider le processus d'électrification sur la période 2002-2022 (ENDA Energie, 2016).

Dans le cadre de ce programme, des plans locaux d'électrification sont réalisés et, à l'issue de plusieurs tentatives de découpage du territoire, dix concessions sont délimitées en vue de leur attribution à de gros opérateurs par le biais d'appels d'offres internationaux lancés par l'ASER. Finalement, six concessions sont attribuées, et le premier concessionnaire prend ses fonctions en 2008.

Figure 2: délimitation des dix concessions d'électrification rurale au Sénégal



Concessions attribuées et attributaires des concessions (hors Sénélec) : 1. COMASEL ; 2. COMASEL ; 3. ERA ; 4. SCL ; 5. ENCO ; 6. ENCO

A l'époque, pour le ministère de l'Énergie, c'est ce schéma qui doit prévaloir dans les zones rurales. En attendant la prise de fonctions des concessionnaires, il faut cependant pouvoir exploiter les villages qui ont été électrifiés par divers programmes depuis 2000. Pour ce faire, l'ASER fait alors appel à des gestionnaires délégués transitoires (GDT) qui doivent exploiter les équipements en attendant que le concessionnaire arrive dans la zone. Ces GDT ne réalisent aucun investissement et doivent restituer les équipements dès que le concessionnaire se déclare en capacité d'inclure le village dans son périmètre.

En outre, la Sénélec obtient de conserver dans son giron les villages qui avaient été électrifiés avant 2000 et qu'elle exploitait avant la réforme.

Zoom 2: Les concessions d'électrification rurale en bref

Les concessions d'électrification rurale, telles qu'imaginées par le gouvernement sénégalais, sont une expérience novatrice en Afrique subsaharienne et s'inspirent notamment du modèle marocain. Il s'agissait de confier le développement et l'exploitation des équipements électriques (réseau ou mini-réseaux) à de gros opérateurs privés, qui jouissent de l'exclusivité à l'intérieur de leur périmètre pour une durée de 25 ans. En contrepartie, les concessionnaires devaient

s'engager à électrifier sous trois ans des zones prioritaires à l'intérieur de leurs concessions. L'organisation de l'électrification et la stratégie à mettre en place pour atteindre ces objectifs de raccordement figurent dans les Programmes Prioritaires d'Electrification Rurale (PPER) de ces opérateurs.

Lors des appels d'offres, les critères du moins-disant quant aux besoins en subventions publiques, et du mieux-disant concernant le nombre de connexions annoncé dans le PPER, devaient s'appliquer. En pratique, les candidats ayant tous sollicité le montant maximal de subventions, c'est le critère du nombre de connexions qui a prévalu¹⁴.

En 2017, le ministère de l'Energie estimait le montant total des investissements pour les six concessions attribuées à 62,79 milliards de FCFA, dont 49% déboursés par les opérateurs privés, le solde ayant été mobilisé sous forme de subventions de l'Etat (MEDER, 2017).

Déjà, en ce début des années 2000, le cadre d'électrification rurale commence à se ramifier et à se fragmenter, entre des opérateurs privés, des gestionnaires délégués transitoires et un opérateur national aux statuts et modalités d'intervention diverses.

1.1.1.2.- L'entrée en scène des ERIL, deuxième pilier du PASER : des initiatives « par le bas » pour accélérer l'électrification du territoire

Dès le milieu des années 2000, il apparaît au ministère du Pétrole et des Energies que le démarrage des activités des concessionnaires prend plus de temps que prévu, du fait des lourdeurs administratives et des difficultés d'accès aux financements auxquelles ces opérateurs font face. Pour le gouvernement, qui s'est fixé des objectifs ambitieux d'électrification à l'horizon 2015, il faut compléter cette voie d'électrification par un autre mécanisme. Regardant une nouvelle fois du côté du secteur privé, le diagnostic de l'ASER est le suivant : « *On s'est dit que parfois, il y a une volonté des populations d'électrifier les villages par eux-mêmes. On a donc développé le concept des ERIL* »¹⁵.

Décision est donc prise d'encourager les initiatives privées et communautaires d'électrification, de deux manières. La première, à travers une démarche *bottom-up* dans laquelle une entreprise ou un groupement communautaire présente son projet à l'ASER et peut justifier de l'adhésion des populations et des autorités locales au dit projet. La seconde, et la plus répandue en pratique, malgré ce que la signification de l'acronyme ERIL (électrification rurale d'initiative locale) pourrait laisser penser, émane de l'ASER qui lance des appels d'offres à destination d'entreprises privées pour l'électrification de listes de villages ou de zones déterminées au préalable. C'est ainsi qu'un certain nombre de petites et moyennes entreprises sont entrées dans le champ de l'électrification rurale au Sénégal.

¹⁴ Entretien avec un cadre dirigeant du département de l'électricité au MPE, 17 décembre 2018, Dakar.

¹⁵ Entretien avec un chef de projets à l'ASER, 17 avril 2019, Dakar.

Zoom 3: les projets d'électrification rurale d'initiative locale en bref

Les ERIL ont vu le jour en 2011 à travers deux textes (arrêtés ERIL 2674 et 2675), l'un définissant les caractéristiques et les modes de financement accordés par l'ASER aux porteur.euse.s de projets d'électrification rurale d'initiative locale, tandis que l'autre fixait les règles de la procédure d'appel à propositions pour des projets d'ERIL. Dès le départ, le gouvernement a prévu deux régimes pour ces projets : les ERIL spontanés, c'est-à-dire ceux n'étant pas assortis d'une demande de subvention, et les projets ERIL mis en œuvre dans le cadre d'appels à propositions lancés par l'ASER.

Dans le cas d'ERIL créés et attribués par l'ASER, les soumissionnaires estiment dans leur proposition le montant des investissements à réaliser, et font une demande de subvention publique en fonction du montant estimé. Une fois les installations effectuées dans les villages, les opérateurs ont en charge l'exploitation et le renouvellement à leurs frais – en théorie – des équipements. Dans le cas des ERIL spontanés, les entreprises peuvent également déposer, si elles le souhaitent, une demande de financement public.

Du fait du monopole accordé par la loi aux concessionnaires au sein de leur périmètre, il fallait que le mécanisme ERIL ne vienne pas les concurrencer. Les porteur.euse.s de projets ERIL se sont donc vu assigner un certain nombre de consignes restrictives. Tout d'abord, ils.elles ne peuvent déployer leurs projets dans des zones dans lesquelles le concessionnaire prévoit de s'étendre dans les trois années à venir. En outre, l'article 3 de l'arrêté 2675 dispose que « le projet d'électrification rurale doit être d'une envergure géographique limitée au maximum à deux cents abonnés ». Enfin, les modalités d'exploitation des ERIL prévoient que l'opérateur ERIL doit rétrocéder un village exploité par lui au concessionnaire si ce dernier manifeste son intérêt pour la localité. Les conditions de rétrocession des villages ne sont cependant pas clairement établies.

Ainsi, à partir de 2010, les initiatives ERIL se multiplient sur le territoire sénégalais, en particulier dans les concessions où l'opérateur n'est pas très actif, comme c'est le cas dans celle de Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas qui nous intéresse ici, et dans les concessions non attribuées.

Si le gouvernement dit pratiquer la « neutralité technologique »¹⁶, les dossiers d'appel d'offres ERIL auxquels j'ai eu accès établissent en fait un fléchage des modes d'électrification à travers un système de lots, chaque lot correspondant à une technologie :

- Le raccordement au réseau moyenne-tension de la Sénélec et l'exploitation du réseau basse-tension par l'opérateur ERIL
- Des mini-réseaux composés de mini-centrales solaires ou hybrides de puissance généralement relativement faible (de 5 kWc pour la majorité des centrales existantes,

¹⁶ Entretien avec un cadre dirigeant du département de l'Electricité au MPE, 17 décembre 2018, Dakar.

jusqu'à 20 kWc dans le cas de mini-centrales installées à la faveur de projets plus récents) et d'un réseau basse-tension

- Des kits solaires individuels, aussi appelés *solar home systems* (SHS), d'une puissance de 50 à 55W et fournis à l'installation avec des prises et des lampes

Les soumissionnaires peuvent ainsi candidater à un ou plusieurs lots, dans la limite de cinq ERIL pour un même appel d'offres.

Figure 3 : Diversité des modes d'accès à l'électricité dans le cadre de projets ERIL observés dans la région Kaolack-Fatick, Sénégal, 2019



L'arrivée des ERIL dans le secteur s'accompagne de la création de nouvelles agences gouvernementales et d'un retour en force de la Sénélec dans le champ de l'électrification rurale à partir des années 2010, brouillant encore un peu plus la lecture du paysage électrique.

I.1.1.3.- Démultiplication des acteurs institutionnels et retour en force de la Sénélec dans le champ de l'électrification rurale : un cadre d'intervention fragmenté

Si l'esprit de la réforme de 1998 allait dans le sens d'une séparation des procédures et des acteurs de l'électrification urbaine et de l'électrification rurale, accompagnée d'une volonté de spécialisation de la Sénélec dans le champ de l'électrification urbaine, les aléas de l'attribution et de l'exploitation des concessions ont amené le gouvernement à revenir sur cette volonté initiale.

Ce revirement dans la politique d'électrification du gouvernement tient à plusieurs raisons. Des raisons d'ordre pragmatique tout d'abord. Sur les dix concessions qui avaient été soumises à appels d'offres, seules six ont été attribuées. Faute de repreneurs, il fallait trouver une solution

pour exploiter les concessions orphelines. Des raisons liées à la position des investisseurs ensuite. Au vu des résultats mitigés des concessionnaires en activité, les partenaires financiers se sont montrés de plus en plus frileux à investir dans le schéma des concessions, attendant les résultats d'un audit réalisé par la Banque Mondiale en 2019¹⁷. Par conséquent, en 2016, décision est prise par le gouvernement de confier les quatre concessions restantes à l'opérateur national. Cette réintroduction progressive de la Sénélec dans le champ de l'électrification rurale est renforcée par les concessionnaires eux-mêmes qui, ne se déclarant pas prêts à exploiter tous les villages électrifiés dans leur périmètre, délaissent temporairement ces villages au profit de la Sénélec qui endosse, sur demande du gouvernement, le rôle de gestionnaire délégué transitoire en attendant l'arrivée de l'opérateur légitime.

Ainsi, dans les aires d'urbanisation diffuse qui nous intéressent, selon le statut administratif de la localité, son éloignement au réseau, l'année à laquelle elle a été électrifiée, ou encore la capacité du concessionnaire à exploiter son périmètre, la Sénélec peut être présente soit en tant qu'opérateur historique dans un village électrifié avant 2000, soit en tant qu'opérateur attitré dans une commune urbaine, ou bien encore en tant qu'exploitant temporaire dans un village inclus dans le périmètre d'un concessionnaire mais non exploité par lui. On pourrait croire que cette réapparition de l'opérateur national dans le paysage de l'électrification rurale, et la remise en cause par certains investisseurs du principe-même de concession, vont dans le sens d'un retour à un opérateur unique et à une uniformisation des voies d'électrification sur tout le territoire. Dans les faits on observe, du moins à moyen-terme, le maintien d'une pluralité des offres et des fournisseurs d'accès à l'électricité dans les zones rurales. En effet, si l'opérateur national a derrière lui une longue expérience de l'électrification en réseau, il est en revanche moins à l'aise avec l'électrification hors-réseau, et voit d'un très bon œil la présence d'opérateurs ERIL dans ses concessions, pour les villages éloignés de ses lignes.

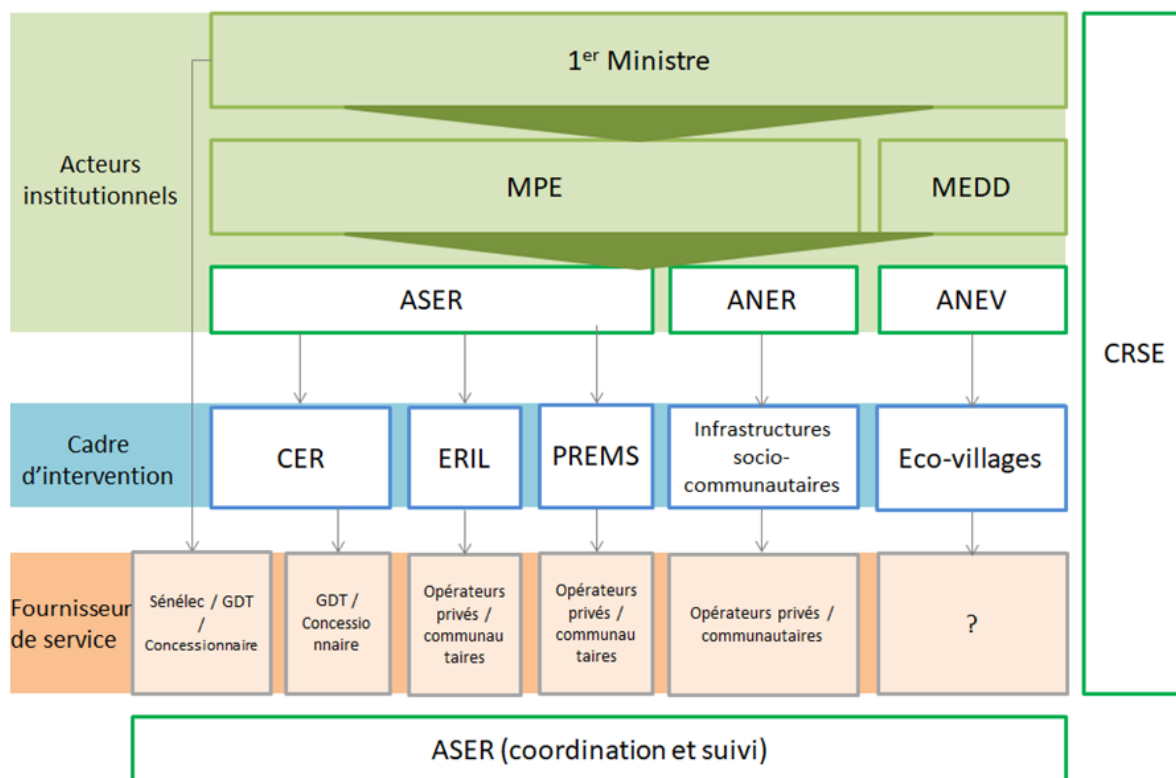
Cette pluralité d'acteurs au niveau local se retrouve au niveau central où les années 2010 ont vu se multiplier les agences nationales, à la faveur d'orientations politiques promouvant une inclusion plus forte des énergies renouvelables. C'est ainsi qu'ont été créées l'Agence Nationale des Eco-Villages (ANEV) sous la tutelle du ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) en 2011 et l'Agence Nationale des Energies Renouvelables (ANER) relevant du ministère de l'Energie en 2013, chargées de développer et soutenir des projets d'électrification favorisant l'utilisation d'énergies renouvelables. Ces deux agences sont indépendantes de l'ASER et de la Sénélec, lesquelles ont, elles aussi, des objectifs de recours aux énergies renouvelables dans leurs actions. Cette situation entretient le flou quant aux rôles et responsabilités de chacun et entraîne, du fait d'un déficit de coordination des actions au niveau central, un chevauchement des programmes d'électrification. Outre l'ASER, l'ANER et l'ANEV, qui ont chacune en charge le pilotage d'un certain nombre de programmes, le ministère de l'Energie est, seul, à la manœuvre dans le cadre du Programme d'urgence et de

¹⁷ Entretien avec une conseillère en gouvernance énergétique à l'Institut Tony Blair, 10 décembre 2018, Dakar.

développement communautaire qui, en complément des programmes en cours, met en œuvre des projets prioritaires pour accélérer le processus d'électrification. Enfin, dans l'optique de stimuler le développement économique des zones rurales concernées par les différents projets d'électrification, le gouvernement a imaginé un levier d'action supplémentaire, troisième pilier du PASER : les projets énergétiques multisectoriels, mieux connus sous l'acronyme PREMS. Ce versant de la politique nationale d'électrification vise les activités génératrices de revenus, à travers des aides financières et une assistance technique aux petites entreprises pour l'électrification de leur activité et l'acquisition d'équipements électriques.

Ce retour sur l'évolution des politiques d'électrification au Sénégal depuis la fin des années 1990 met en lumière un fort dynamisme des pouvoirs publics pour atteindre l'objectif d'accès universel à l'horizon 2025 à travers la multiplication des agences et des fournisseurs de services soutenus par l'action publique, ainsi que la déclinaison des orientations nationales en une série de programmes et projets touchant l'ensemble des secteurs économiques. Toutefois, malgré des tentatives de coordination, les ajustements des dernières années renforcent un peu plus la fragmentation des cadres d'intervention et la multiplication des centres décisionnels.

Figure 4 : Schéma des acteurs de l'électrification agissant dans le cadre de l'action publique



Source : E. Guillou (2021)

Bien conscient de ces lacunes, le gouvernement a lancé une révision du cadre législatif, réglementaire et institutionnel du secteur, qui a abouti en 2017 à un projet de loi pour amender

le Code de l'Electricité de 1998¹⁸. Les révisions proposées concernent notamment la clarification du cadre juridique afin de rassurer les investisseurs, ou encore le renforcement de l'ASER comme maître d'ouvrage délégué dans les zones rurales pour mieux superviser les différentes prestations de maîtrise d'œuvre et centraliser toute l'information technique et financière, ceci afin d'éviter la dispersion des initiatives et la dilution des efforts. Enfin, le projet de loi propose d'accroître fortement les prérogatives de la CRSE, pour en faire le régulateur central fort du secteur.

Fin 2021 pourtant, le processus de révision est au point mort et de nombreux acteurs sur le terrain continuent de pointer du doigt l'incertitude engendrée par un cadre d'intervention éclaté.

1.1.2.- Un pas en avant, deux pas en arrière : la valse des réformes du secteur de l'électricité en Tanzanie depuis 2000

Les entretiens menés avec des acteurs du secteur (ministère de l'Energie, entreprise sociale pour l'énergie durable TaTEDO¹⁹) et la littérature grise (Odarno *et al.*, 2017) mettent en avant le dynamisme de la Tanzanie dans le champ de l'électrification décentralisée. Considérée par ces commentateurs comme un leader régional en la matière, la Tanzanie compte aujourd'hui plus d'une centaine de mini-réseaux d'électricité officiellement recensés par les pouvoirs publics (Odarno, 2017). Pourtant, si nous avons vu que les solutions décentralisées sont apparues dans le paysage électrique tanzanien dès les années 1930, la TANESCO, en tant qu'entreprise nationale, a longtemps joui d'un monopole pour la production, la transmission et la distribution d'électricité sur le territoire. La première politique nationale de l'énergie, développée en 1992, reconduisait largement ce schéma. Ce n'est qu'en 2003 que la Tanzanie emboîte le pas à de nombreux pays africains, dont le Sénégal, vers une ouverture progressive du secteur aux acteurs privés en vue d'accélérer le processus d'électrification en cours. A la faveur de cette réforme institutionnelle, l'opérateur national TANESCO conserve ses prérogatives sur l'électrification rurale, mais il est jugé nécessaire de permettre à d'autres acteurs d'investir le secteur pour mettre en œuvre des projets d'électrification à l'échelle locale. L'objectif derrière cette multiplication des fournisseurs est d'accélérer le processus d'électrification.

Partant de ces considérations générales, cette sous-section cherche à comprendre comment, en pratique, interviennent ces différents acteurs dans le cadre de l'action publique. Nous verrons que le cadre d'intervention pour le secteur de l'électricité a connu des évolutions au cours des vingt dernières années, lesquelles peuvent être subdivisées en trois grandes périodes. De manière générale, les entretiens menés et les textes institutionnels, législatifs et réglementaires font ressortir une ligne directrice floue et un cadre législatif mouvant, générateur d'incertitudes.

¹⁸ Rapport final des consultants Fasken Martineau et CPCS dans le cadre du projet de révision du cadre légal, réglementaire et institutionnel du secteur de l'énergie, 2017.

¹⁹ Entretiens du 2 octobre 2019 à Dodoma et du 19 septembre 2019 à Dar es Salaam.

I.1.2.1.- 2000-2010, apparition de nouvelles figures institutionnelles dans le champ de l'électrification rurale : REA et EWURA

Les années 2000 sont marquées, en Tanzanie, par une importante réforme du secteur de l'électricité guidée par un objectif d'accélération du processus d'électrification du territoire, notamment dans les zones rurales qui affichent alors des taux d'accès inférieurs à 3% (données Banque Mondiale²⁰).

Dès 2001, la création d'une nouvelle autorité de régulation indépendante, l'Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA), est actée à travers la promulgation de l'*EWURA Act*. Quatre ans plus tard, le *Rural Energy Act* fixe le cadre d'intervention pour l'électrification rurale, avec la création d'une agence rurale d'électrification (REA) mandatée pour faciliter et promouvoir l'accès à l'électricité dans ces espaces. La REA prend ses fonctions en 2007, sous la tutelle du ministère de l'Energie (MEM).

Zoom 4: EWURA et REA en bref²¹ :

EWURA est une autorité de régulation indépendante en charge de la régulation technique et économique de plusieurs secteurs, dont celui de l'électricité. A ce titre, EWURA délivre, renouvelle, voire annule les licences de production et de distribution, établit les normes techniques et les règles relatives à l'approvisionnement, régule les tarifs de vente, ou encore agit comme médiateur pour le traitement des plaintes et la résolution des conflits. L'ensemble des fournisseurs d'électricité, de la TANESCO aux petits producteurs indépendants, sont soumis à ses règles. Les évolutions successives de la régulation depuis la création d'EWURA ont surtout porté sur les règles tarifaires, entraînant un certain nombre de conséquences sur l'encadrement des projets d'électrification par le régulateur, et sur les relations entre les différents fournisseurs d'accès à l'électricité sur le territoire.

La Rural Electrification Agency (REA) est opérationnelle depuis 2007 et est placée sous la tutelle du Ministry of Energy and Minerals (MEM). Dans le cadre de son mandat, la REA est chargée de promouvoir, stimuler et faciliter l'accès à l'électricité dans les zones rurales, de soutenir les porteur.euse.s de projets d'électrification à travers de l'assistance technique et le financement de projets éligibles au fonds d'électrification rurale à travers des subventions dont la REA fixe périodiquement les critères de sélection (normes et standards). Si la REA est en théorie seule décisionnaire pour la fixation du cadre d'intervention des acteurs dans les zones rurales, la sélection et la supervision des projets d'électrification, la TANESCO joue en fait un rôle important de conseil auprès d'une jeune agence qui peine à prendre ses marques.

²⁰ <https://donnees.banquemondiale.org/>.

²¹ Les informations dans cet encadré proviennent principalement d'entretiens menés avec des répondant.e.s institutionnel.le.s et du rapport d'Odarno *et al.*, 2017.

La TANESCO, quant à elle, avait été placée à la fin des années 1990 sur la liste des entreprises d'Etat à privatiser. L'opérateur national échappe finalement à la privatisation en 2005 et conserve ses prérogatives d'électrification sur le territoire, y compris dans les zones rurales. Toutefois, il n'est plus le seul pourvoyeur d'électricité dans ces espaces, puisque l'*Electricity Act* de 2008 vient parachever la réforme du cadre institutionnel du secteur en actant la participation des acteurs privés au développement de projets hors-réseau. Ce nouveau cadre incitatif produit l'effet escompté puisque, entre 2010 et 2017, le nombre de mini-réseaux en opération sur le territoire est multiplié par deux (Odarno *et al.*, 2017). Dans le même temps, le gouvernement adopte des mesures incitatives visant à faciliter le développement des énergies renouvelables, qui profitent en premier lieu aux développeur.euse.s de solutions hors-réseau reposant sur le solaire.

I.1.2.2.- 2010-2015, accélérer l'électrification du territoire : mise en place d'un cadre d'intervention incitatif pour le secteur privé

Les années 2010-2015 en Tanzanie voient se développer projets et mesures incitatives visant à mettre en œuvre les orientations esquissées par la législation. Le Tanzania Energy Development and Access Project (TEDAP), soutenu financièrement par la Banque Mondiale, comporte par exemple un volet *off-grid* de 22,5 millions de dollars alloué à l'amélioration de l'accès à l'électricité dans les zones rurales, la promotion des énergies renouvelables et le développement du marché de petits équipements solaires (REA, 2011). Ce type de projet vise alors à accélérer l'entrée sur le marché des acteurs privés, comme me l'expliquait un cadre dirigeant à la REA :

« On s'est dit que si on les attend [les développeurs de mini-réseaux, ndlr], quelquefois ils ne viendront pas, c'est pourquoi on a lancé ces appels à propositions. A chaque fois que nous avons des financements, nous lançons un appel à propositions »²².

En outre, les appels à projets s'accompagnent de subventions à la connexion, à hauteur de 500 USD par connexion rurale prélevés dans le fonds d'électrification rurale. Ce cadre incitatif est toutefois assorti de critères de sélection des projets, avec le souci pour la REA de coordonner les initiatives réseau et hors-réseau sur le territoire. Ainsi ne sont pas acceptés les projets hors-réseau ciblant des zones raccordées ou en passe de l'être, et une certaine distance par rapport aux lignes de l'opérateur conventionnel doit être respectée. Symétriquement, un cadre de la REA affirmait que le réseau n'est pas étendu dans des zones où un mini-réseau est déjà présent²³. Nous verrons que la réalité est un peu différente et que le gouvernement a depuis lors souhaité encadrer davantage les cas de coexistence entre deux modes de fourniture d'électricité.

Les développeurs de mini-réseaux ne sont pas les seuls acteurs visés par les mesures incitatives des pouvoirs publics. Entre 2012 et 2013, le gouvernement a pris la décision d'exempter de

²² Entretien du 2 octobre 2019, Dodoma.

²³ Entretien du 24 janvier 2019, Dar es Salaam.

taxes douanières les équipements solaires photovoltaïques. Dès lors, les importateurs sont uniquement soumis à la TVA, ce qui entraîne pendant ces années la multiplication des entreprises commercialisant des SHS sur le territoire.

Enfin, la REA entend fournir une assistance technique non seulement aux développeur.euse.s de solutions décentralisées, mais également aux banques commerciales et aux institutions du secteur, afin de faciliter l'insertion des acteurs privés sur le marché.

Ainsi, les années 2010-2015 constituent une période favorable pour les acteurs de l'électrification hors-réseau, avec la prise de fonctions effective de la REA et le démarrage de projets ambitieux assortis de mesures incitatives au développement d'initiatives décentralisées. Les entretiens menés avec divers acteurs du secteur semblent confirmer cette tendance, ceux-ci se remémorant la période comme un véritable âge d'or pour les développeurs de mini-réseaux et les promoteurs d'énergies renouvelables. Tandis qu'un cadre dirigeant de l'entreprise sociale TaTEDO témoignait d'une période de réelle collaboration entre les acteurs privés, les partenaires de développement et le gouvernement²⁴, un chef de programmes à la Coopération Suédoise mettait en avant un cadre d'intervention très libéral pour les mini-réseaux à cette époque :

« Une fois que vous aviez une licence et un terrain, le gouvernement vous laissait faire ce que vous vouliez. Donc pendant cette période il y a eu une augmentation du nombre de solutions hors-réseaux en Tanzanie. Le pays était réputé comme ayant un environnement favorable »²⁵.

Si ce point sera davantage développé au chapitre 3, il convient déjà de remarquer qu'en Tanzanie, la libéralisation a favorisé le développement d'un marché de l'électricité, au détriment de sa régulation. Autrement dit, si le cadre incitatif et libéral décrit ici a favorisé l'entrée dans le secteur d'une diversité d'acteurs privés et la multiplication des modes de fourniture d'électricité, les régulateurs ont choisi de laisser de côté, au moins dans un premier temps, la question de l'harmonisation des tarifs de vente d'électricité sur le territoire, donnant lieu à de forts écarts concernant les conditions d'accès au service pour les populations. Pour une économiste travaillant au sein d'EWURA, une situation caractérisée par une pluralité de fournisseurs et des tarifs différents est acceptable dès lors que le consommateur.rice est bien informé.e et peut réellement choisir entre plusieurs offres à disposition, ce qui, selon elle, n'était pas le cas en Tanzanie :

« La question est donc de savoir si on laisse le fournisseur décider de ses tarifs et ensuite le consommateur décide de ce qu'il est prêt à mettre ou non, ou bien si nous pensons

²⁴ Entretien du 19 septembre 2019, Dar es Salaam.

²⁵ Entretien du 20 septembre 2019, Dar es Salaam.

qu'un côté (le consommateur) est désavantagé. Nous avons pensé que du côté des consommateurs, ils ne peuvent pas vraiment négocier sur le terrain »²⁶.

Ainsi, à partir de 2015, le nouveau gouvernement s'est attelé à une réforme du secteur, à travers une triple volonté de développement économique et industriel des zones rurales, de lutte contre la corruption et d'accès pour tous, à moindre coût, aux services essentiels.

I.1.2.3.- Volonté d'encadrer, volonté de limiter ? 2015-2020, ou le temps de l'incertitude pour les opérateurs privés

Lorsque John Magufuli est élu président le 29 octobre 2015, son programme repose sur plusieurs piliers principaux : la lutte contre la corruption, y compris concernant les procédures d'appels d'offres et les passations de marché, une politique économique dirigiste et protectionniste, et le développement économique et industriel du pays, qui passe notamment par la construction d'un immense ouvrage hydroélectrique très controversé censé doubler la production d'électricité de la Tanzanie (Broulard dans *Le Monde*, 2020).

Pour le président, le développement économique doit s'appuyer sur l'amélioration de l'accès des populations, notamment rurales, aux services essentiels tels que l'électricité. Pour ce faire, il faut réduire le coût d'accès à ce service. Le gouvernement décide donc d'une baisse significative des frais de connexion au réseau de la TANESCO, lesquels passent en 2018 de 177 000 TZS (environ 63 euros) à 27 000 TZS (moins de 10 euros), soit le montant de la TVA²⁷.

Dans cette perspective de réduction des coûts d'accès au service, les tarifs pratiqués par les opérateurs de mini-réseaux sont bien supérieurs à ceux de la TANESCO, dont le service est largement subventionné et qui, de surcroît, profite de la péréquation entre zones urbaines et zones rurales. Par conséquent, une réforme des règles liées aux petits projets d'électricité est lancée, laquelle aboutit le 21 juin 2019 à la promulgation de *New SPP rules*, qui placent au cœur des mesures l'encadrement des tarifs et l'organisation de la concurrence.

Ces nouvelles règles maintiennent la distinction de régime entre le *distribution network operator* (DNO, la TANESCO), les *small power projects* (SPP, entre 100 kW et 10 MW) et les *very small power projects* (VSPP, moins de 100 kW) mais, à l'instar des autres régimes, les tarifs pratiqués dans le cadre de VSPP doivent à présent être validés par EWURA. En outre, il est désormais interdit à un développeur de VSPP de débiter son activité sans avoir au préalable fait une demande et obtenu une lettre de soutien auprès du ministère de l'Énergie.

²⁶ Entretien du 7 novembre 2019, Dar es Salaam.

²⁷ Entretien avec deux ingénieurs du MEM, 2 octobre 2019, Dodoma.

Lors de l'enquête de terrain, ces nouvelles règles venaient d'être promulguées et leurs conséquences ne pouvaient donc pas encore être appréciées. Toutefois, lors des entretiens menés, les *New SPP rules* suscitaient de nombreuses inquiétudes parmi les exploitant.e.s de mini-réseaux rencontré.e.s, certain.e.s craignant qu'une baisse des tarifs ne soit préjudiciable à leur activité, dans la mesure où leurs investisseurs avaient accordé leur appui financier sur la base d'une tarification précise, tandis que d'autres dénonçaient la mainmise de la TANESCO sur le processus d'électrification. Un cadre dirigeant de TaTEDO estimait quant à lui que le nombre de développeurs de mini-réseaux en Tanzanie était en baisse du fait d'un environnement institutionnel peu favorable²⁸.

Ainsi, au gré des changements de gouvernement et des orientations politiques successives, le cadre institutionnel de l'électricité en Tanzanie a fait l'objet d'un glissement, de réformes très libérales visant à ouvrir largement le secteur aux initiatives privées à un encadrement plus strict favorisant l'harmonisation des tarifs sur le territoire tout en actant la place centrale de la TANESCO dans le processus d'électrification.

Contrairement à ce qui a été décrit dans le cas du Sénégal, en Tanzanie, les réformes du secteur de l'électricité n'ont pas conduit à une multiplication des strates décisionnelles, l'électrification rurale restant dans les mains du MEM à travers la REA et EWURA. La fragmentation est ici causée par une production législative et réglementaire intense, mouvante et parfois contradictoire, le rôle non-officiel joué par la TANESCO, véritable bras droit technique de la REA, et le manque de coordination générale entre les projets d'électrification, malgré les efforts réglementaires en la matière.

Tous ces éléments sont générateurs d'incertitude pour les acteurs du secteur, comme illustré dans ces quelques témoignages.

Zoom 5: Quelques témoignages d'acteurs du secteur de l'électricité en Tanzanie

Témoignage d'un chef de programmes à la Coopération suédoise (SIDA)²⁹ :

Le gouvernement s'est fixé des objectifs ambitieux (notamment la couverture totale du territoire en électricité d'ici 2021), mais tout cela nécessite de l'argent. [...] Donc augmentation des taxes. Toutes les structures ayant importé du matériel solaire (mini-réseaux, SHS) se sont vu réclamer a posteriori une taxe alors qu'elles avaient bénéficié des exemptions de taxes. En Tanzanie, il existe une clause dans la législation qui permet de revenir sur une loi ou une clause

²⁸ Entretien du 19 septembre 2019, Dar es Salaam.

²⁹ Ce témoignage est retranscrit à partir de mes notes, cet entretien n'ayant pas pu être enregistré. Pour cette raison, et bien que la prise de note ait été effectuée de la manière la plus fidèle possible, les propos n'apparaissent pas entre guillemets.

de manière rétroactive et unilatérale si cette disposition est jugée préjudiciable au peuple. Du coup, les banques ne veulent plus prêter non plus à cause de cette clause.

Témoignage d'un chef de projet à Energy4Impact ³⁰:

Pour ce qui est de l'arrivée du réseau, à chaque élection présidentielle les plans changent en matière d'extension donc il y a grande incertitude. Normalement, des mécanismes de dédommagement [des opérateurs de mini-réseaux] existent, mais je n'ai jamais vu d'exemple dans lequel la compensation était bel et bien versée.

Cadre de l'entreprise Greenlink, qui installe des centrales solaires pour des professionnels et des institutions en Afrique de l'Est ³¹:

Le problème, c'est que le cadre législatif et réglementaire est de plus en plus touffu mais il n'y a rien pour le faire appliquer. On subit une multiplication des licences et des taxes, ça devient de moins en moins intéressant de faire du business en Tanzanie.

Témoignage d'un chargé de programmes à l'AFD ³² :

« En fait c'est un vrai sujet de planning, et tout le monde se plaint de ça. On n'a pas de vision sur où va aller le réseau TANESCO à terme. [...] il y a une énorme pression politique sur REA pour connecter le plus de monde possible avant octobre de l'année prochaine puisque ce sont les élections. Et c'est vrai que quand on discute avec les privés qui mettent en place des mini-réseaux, ils ne savent pas vraiment où ils doivent s'implanter, parce qu'ils ne savent pas si... Parce qu'eux, ils ont besoin d'une visibilité sur je ne sais pas, minimum 10 ans, mais ils ne savent pas si dans 3-4 ans il n'y aura pas un réseau qui sera étendu pour aller dans ces zones-là ».

1.1.3.- Bilan comparé des politiques d'électrification au Sénégal et en Tanzanie : des cadres d'intervention distincts pour organiser la fourniture de services électriques par des acteurs multiples

L'analyse comparée des évolutions du cadre institutionnel du secteur de l'électricité au Sénégal et en Tanzanie fait ressortir des points de convergence, mais aussi des évolutions distinctes.

Points de convergence tout d'abord. Dans les deux pays, le point de départ des réformes est à replacer dans un contexte de faibles taux de couverture du réseau à l'échelle des territoires et

³⁰ Entretien du 18 septembre 2019, Dar es Salaam – idem concernant la prise de notes.

³¹ Entretien du 28 janvier 2019, Dar es Salaam (entretien téléphonique) – idem concernant la prise de notes.

³² Entretien du 13 novembre 2019, Paris (entretien en visioconférence).

d'injonctions des acteurs de l'aide internationale à un assainissement des comptes des opérateurs nationaux et à une gestion néolibérale du secteur. Ce tournant de la fin des années 1990 n'est pas propre au secteur de l'électricité mais, contrairement à d'autres secteurs tels que celui de l'eau potable, dont les réformes ont été accompagnées dans un certain nombre de pays par un processus de décentralisation, l'action publique dans le secteur de l'électricité est restée extrêmement centralisée, aussi bien au Sénégal qu'en Tanzanie. Qu'il s'agisse de la REA en Tanzanie ou de l'ASER, l'ANER ou encore l'ANEV au Sénégal, ces agences disposent d'un personnel réduit et concentré dans la capitale, sans représentation locale. On peut émettre l'hypothèse que cette absence de proximité des pouvoirs publics avec les territoires renforce en creux l'influence d'autres acteurs intervenant, de manière plus ou moins officielle, dans le secteur. Ainsi, au Sénégal, un chef de projets à l'ASER m'expliquait avoir des contacts réguliers avec le coordinateur d'un important programme d'électrification piloté par la Coopération allemande, lequel était lui-même basé à Kaolack, au plus près du terrain, et lui rapportait la situation sur place³³. En Tanzanie, un cadre de la TANESCO justifiait le recours de la REA à l'appui technique de l'opérateur national par le fait que, ce dernier étant présent dans chaque district, il avait une meilleure connaissance des besoins des populations³⁴.

Evolutions distinctes ensuite. En effet, si les deux pays ont – du moins à l'origine – adopté un schéma institutionnel similaire, avec la création d'agences d'électrification rurale placées sous tutelle ministérielle et d'autorités de régulation indépendantes, ou encore la conservation des opérateurs historiques détenus par l'Etat, les orientations sectorielles et les politiques de planification divergent. Alors que le schéma des concessions et une séparation stricte des opérateurs entre zones urbaines et zones rurales ont été privilégiés au Sénégal, en Tanzanie, l'électrification du pays repose essentiellement sur la capacité de la TANESCO à étendre rapidement son réseau sur l'ensemble du territoire. En outre, la TANESCO conserve un pouvoir d'influence considérable et reconnu par les textes de loi, tandis que la Sénélec, bien que demeurant un acteur de premier plan dans le secteur de l'électrification, ne bénéficie pas dans les textes d'un pouvoir politique et décisionnel aussi marqué. Enfin, le Sénégal a fait le choix de multiplier les agences nationales dans le secteur, quand la Tanzanie a souhaité renforcer les institutions déjà en place dans la réforme sectorielle de 2019. Ces quelques exemples illustrent l'analyse livrée par Lavigne Delville (2018) dans le secteur de l'eau potable, pour qui l'image de politiques publiques qui seraient « *uniformément imposées par les institutions internationales à des Etats africains extravertis et aux faibles capacités institutionnelles* » (p.53) ne tient pas. Ainsi, selon lui, si les paradigmes sont issus de prescriptions internationales, les politiques publiques font l'objet de processus complexes de réinterprétation et d'adaptation sélective.

En dépit de ces divergences, au Sénégal comme en Tanzanie, les gouvernements se sont progressivement dirigés vers un schéma d'électrification de leurs territoires nationaux reposant

³³ Entretien du 17 avril 2019, Dakar.

³⁴ Entretien du 23 janvier 2019, Dar es Salaam.

sur une pluralité de modes d'accès à l'électricité produits par une diversité d'acteurs qui investissent le secteur suivant des modalités d'intervention variées. Dès lors, quels sont les effets de ces choix d'électrification de l'action publique sur la nature des fournisseurs et des services produits ? Des politiques publiques différentes mènent-elles à des schémas de production de services distincts, ou bien les deux pays donnent-ils à voir les mêmes paysages électriques ? Enfin, et c'est la question centrale, quelles conséquences ces schémas de production de services ont-ils sur la fourniture d'un service électrique accessible au plus grand nombre dans les espaces étudiés ? Dans quelle mesure et de quelle manière les pouvoirs publics des deux pays adoptent-ils des mesures de régulation visant à garantir cet accès à un service (public) de l'électricité ?

Répondre à ces questions nécessitait de s'engager dans un examen comparé de la production de services électriques dans les deux pays, en passant de la comparaison des politiques à celle de leurs résultats. Ce passage est complexe car il nécessite de maîtriser non seulement les cadres politico-réglementaires des deux pays, mais également d'autres paramètres tels que les acteurs ou les dynamiques économiques, et de les intégrer à l'analyse. Cette analyse multi-niveau implique des objectifs de recherche et d'analyse puisant dans plusieurs registres disciplinaires : lire les transitions électriques comme des enjeux sociaux et politiques, lire l'enchevêtrement des niveaux d'action publique, ou encore lire l'accès à l'électricité comme des configurations sociotechniques locales produisant des services spécifiques. A cet égard, une approche par les monographies comparées est apparue comme un dispositif d'investigation pertinent, tant pour l'enquête de terrain qu'au stade de l'analyse du matériau collecté. Nous verrons néanmoins qu'enquêter conjointement dans deux pays aux caractéristiques géographiques, politiques et sociales différentes a nécessité des ajustements de la méthodologie et du protocole d'enquête pour les adapter aux spécificités nationales et aux contraintes logistiques des terrains d'étude.

1.2.- Analyser les effets comparés de l'action publique électrique sur la fourniture de services au Sénégal et en Tanzanie : la méthode des monographies comparées comme dispositif d'investigation

1.2.1.- Méthode des monographies comparées : valoriser une démarche inductive croisée

La comparaison a aujourd'hui bonne presse dans le champ des études urbaines, valorisée notamment par l'actualité de sa démarche dans un contexte de globalisation, sa pertinence en réponse aux appels au dépassement du nationalisme méthodologique en sciences sociales, et son appropriation par les approches postcoloniales (Pinson, 2019). Guéranger (2012) fait valoir qu'à l'origine, l'entreprise de comparaison affichait l'objectif de « *créer une dynamique de recherche, entre des spécialistes de terrains parfois lointains et les tenants de méthodes*

diversifiées, mais partageant tous l'exigence du regard comparé » (Thiriot *et al.*, 2004). La comparaison serait donc intrinsèquement opposée à la méthode de la monographie, qui consiste quant à elle en une étude minutieuse et longitudinale d'un seul cas (Guéranger, 2012).

Pourtant, Pinson note que dans la majorité des travaux de sciences sociales sur l'urbain, les chercheurs optent pour une méthode de recherche « hybride » (Pinson, 2019) qualifiée par l'auteur de « monographies comparées ». Dans un chapitre d'un livre consacré à la comparaison paru en 2019, Pinson s'attache à formaliser cette méthode de recherche qui, bien que couramment utilisée, n'a pas selon lui fait l'objet d'une grande attention méthodologique.

L'auteur définit la méthode des monographies comparées comme une méthode consistant à réaliser « *des études de cas fouillées sur des quartiers, des groupes sociaux urbains, des dispositifs de politiques urbaines, de systèmes de gouvernance urbaine, des configurations d'acteurs liés à un domaine de l'activité urbaine* » (p.44). Ces études de cas font généralement appel à des méthodes qualitatives de collecte de données (entretiens, observations ethnographiques, travail sur les archives, etc.) pour saisir les spécificités d'une situation urbaine. En outre, les données empiriques sont restituées sous la forme de récits, de narrations, de descriptions denses, afin de rendre compte de la complexité d'une situation locale. Cette méthode se démarque de la monographie d'une part, et de la comparaison d'autre part.

De la monographie, car elle n'a pas une ambition purement idiographique. Elle vise au contraire à comparer des situations urbaines relevant de villes différentes, voire de pays différents, et à identifier en quoi ces situations convergent ou se différencient, ainsi que les éventuels facteurs de divergence.

De la comparaison, car l'objectif n'est pas nécessairement de tester le poids des variables. Dans la démarche des monographies comparées, « *l'identification de potentielles variables explicatives de divergences procède moins d'enquêtes quantitatives formalisées visant à isoler des variables, que de la narration parallèle des cas. De la même manière, lorsqu'il s'agit d'expliquer des convergences, il s'agit moins de revenir à la variable qui explique des évolutions similaires dans différentes villes, que d'identifier, là encore dans le récit, ce que Walton a appelé des « analogies causales »* » (Pinson, 2019, p.56).

C'est donc bien dans cette démarche méthodologique que s'inscrit mon travail, en ce qu'elle permet à la fois de restituer l'épaisseur des situations rencontrées et de rendre compte des spécificités des processus qui constituent chacun des cas d'étude. Dans un deuxième temps, cette méthode permet, *via* une démarche inductive, de mettre en regard les cas d'étude afin d'identifier des similitudes et des différences, tout en explorant leurs causes. La démarche inductive est un élément crucial de la méthode des monographies comparées, comme le souligne Pinson :

« On est dans l'inductivité et une montée en généralité contrôlée par la comparaison. Le choix des cas d'étude et de leur nombre est défini de manière incrémentale. L'enquête sur le ou les premiers cas produit des premiers résultats, donne à voir des mécanismes

causaux, révèle des variables explicatives, soulève de nouvelles questions, toutes choses qui guideront vers la recherche de nouveaux cas et informeront l'enquête sur ces cas. « Si l'étude est conduite de manière appropriée, le dernier cas examiné fournira peu d'informations nouvelles ou surprenantes. L'objectif est la saturation » (Small, 2009) et non la représentativité » (p.58).

Cette définition est complétée par celle de Becker (2009), lorsqu'il écrit :

« La bonne recherche qualitative est un processus itératif, dans lequel les données collectées au moment T1 informent les opérations de collecte de données effectuées au moment T2. Les bons chercheurs savent qu'ils commencent leur travail en ne sachant que très peu de choses sur leur objet d'étude, et utilisent ce qu'ils apprennent jour après jour pour guider leurs décisions ultérieures quant à savoir quoi observer, qui interviewer, que chercher, quelles questions poser. Ils interprètent les données à mesure qu'ils les obtiennent, sur des périodes de plusieurs mois ou plusieurs années, sans attendre (comme on le fait, par exemple, dans le cas d'un sondage) de les avoir toutes pour commencer à réfléchir à ce qu'elles signifient. Ils élaborent des interprétations préliminaires, posent les questions que ces interprétations suggèrent et qui leur serviront de test, puis retournent sur le terrain collecter les données qui rendront ces tests possibles » (p.6).

Ainsi, à l'inverse de la démarche hypothético-déductive, l'approche inductive raisonne du spécifique vers le général. Autrement dit, à partir de faits observés ou rapportés, le chercheur aboutit à un résultat par généralisation plutôt que par vérification à partir d'un cadre théorique préétabli (Blais et Martineau, 2006). Cette méthode qui, comme nous le verrons, a largement inspiré le protocole d'enquête adopté dans le cadre de cette thèse et l'analyse des données, m'a amenée à appréhender mon sujet – et le terrain – comme un entonnoir, partant d'observations larges et d'entretiens menés à partir de grilles générales, jusqu'à la formulation d'une problématique précise assortie d'outils d'enquête affinés.

1.2.2.- Suivre la méthode des monographies comparées : une phase d'enquête organisée autour d'allers-retours alternant entre les deux pays d'étude

La phase d'enquête de terrain s'est déroulée entre le début de la deuxième année et le début de la troisième année de la thèse, et a alterné les séjours entre les deux pays d'étude. Deux temps sont à distinguer dans le déroulement des enquêtes. Dans un premier temps, un séjour court (deux semaines) dans chacun des deux pays d'étude a été effectué, avec une visée exploratoire. Dans un second temps, des séjours de deux mois, l'un au Sénégal, l'autre en Tanzanie, ont permis de dérouler le protocole d'enquête finalisé à la suite des terrains exploratoires.

Figure 5 : Calendrier d'enquête sur le terrain

	Décembre 2018	Janvier 2019	Février 2019	Mars 2019	Avril 2019	Mai 2019	Juin 2019	Juillet 2019	Août 2019	Septembre 2019	Octobre 2019	Novembre 2019
Sénégal												
Tanzanie												

I.2.2.1.- Les terrains exploratoires : mieux cerner le contexte de l'électrification rurale depuis Dakar et Dar es Salaam

Durant les terrains exploratoires, entre vingt et trente personnes ont été rencontrées dans chacun des deux pays. Dakar, capitale du Sénégal et Dar es Salaam, capitale économique de la Tanzanie mais abritant à l'époque la majeure partie des bâtiments administratifs et institutionnels du pays, ont constitué le point de départ de l'enquête. Il s'agissait d'identifier et de rencontrer l'ensemble des acteurs institutionnels de l'électricité, les porteurs de projets basés dans ces villes, les opérateurs nationaux, ainsi que les universitaires, groupes de réflexion et autres acteurs de l'électrification des zones rurales.

A cet effet, des grilles d'entretien très générales ont été conçues afin de saisir le contexte dans lequel s'insère le processus d'électrification dans ces pays et de circonscrire le champ de la recherche. Les questions posées étaient donc très ouvertes, afin de brosser un tableau du secteur et laisser la place à des éléments ou témoignages non prévus à ce stade de connaissance du contexte.

En outre, de nombreuses entreprises commercialisant des équipements solaires (kits solaires, panneaux solaires photovoltaïques, etc.) ont installé leur siège et leur boutique principale dans ces villes. Des observations et des entretiens avec ces acteurs ont donc été menés afin de recueillir des informations sur leur activité, tant pour la partie amont (approvisionnement en matériel) qu'avale (transport et distribution des équipements dans les zones rurales).

Enfin, à Dar es Salaam, la possibilité d'accompagner des agents de la TANESCO sur le terrain pendant une journée a permis de visiter deux localités à Tabata et Gongolamboto, districts périphériques situés à une cinquantaine de kilomètres de Dar es Salaam. Les éléments recueillis durant cette journée ont apporté des éclairages utiles pour l'analyse finale des données et ont grandement aidé à caractériser la demande dans les aires d'urbanisation diffuse en Tanzanie. En outre, la « stratégie » d'accès au terrain consistant à suivre un.e agent.e du fournisseur de service dans sa journée de travail a été jugée intéressante à plusieurs égards et a été reconduite lors des terrains longs.

Précisons néanmoins que, suite au terrain exploratoire en Tanzanie, il a été décidé de concentrer les observations sur la région d'Arusha, pour des raisons sur lesquelles je reviendrai. Notons également que, dès cette phase exploratoire, l'accès au terrain s'est avéré plus compliqué en Tanzanie qu'au Sénégal, du fait des lourdes procédures administratives à satisfaire pour obtenir un rendez-vous. L'accès aux documents a également été rendu plus difficile par la longueur des

démarches à effectuer pour obtenir des autorisations. Enfin, même du côté des entreprises d'équipements solaires, une méfiance plus grande du personnel a été ressentie (opposition à la prise de photos, refus des employé.e.s de répondre en l'absence du/de la directeur.ice commercial.e, etc.).

A la suite de cette première phase exploratoire, une liste de sites potentiels dans chacun des deux pays a été dressée, et la mise en regard de ces deux listes a permis de sélectionner les terrains définitifs, en tenant compte de l'intérêt du terrain (diversité des offres d'accès à l'électricité, dynamisme des acteurs économiques dans la zone, etc.) et de la pertinence de la comparaison entre les deux contextes nationaux.

I.2.2.2.- Les « terrains longs » : une méthodologie d'enquête multiscalaire ciblant une grande diversité d'acteurs

Le travail d'enquête au Sénégal et en Tanzanie a alterné observations et enquêtes de terrain dans les zones d'étude (région de Kaolack-Fatick au Sénégal, région d'Arusha en Tanzanie), d'une part, entretiens institutionnels à Dakar (Sénégal), Dar es Salaam et Dodoma (Tanzanie), d'autre part. En effet, en Tanzanie, le déplacement des bâtiments institutionnels et administratifs de la capitale économique Dar es Salaam vers la capitale politique Dodoma s'est accéléré entre la phase exploratoire et les terrains longs, nécessitant des séjours dans les deux villes pour rencontrer l'ensemble des interlocuteurs institutionnels clés du secteur de l'électricité.

Dans l'un et l'autre des lieux de la recherche, certains acteurs ont été rencontrés à plusieurs reprises:

- Au niveau des acteurs institutionnels, les agences rurales d'électrification, les ministères de l'Energie et les autorités de régulation du secteur
- Au niveau des porteurs de projets au Sénégal, la Coopération Allemande (GIZ), qui joue un grand rôle dans l'électrification rurale du pays à travers plusieurs programmes successifs depuis le milieu des années 2000
- Dans les aires d'urbanisation diffuse, les fournisseurs d'accès à l'électricité, notamment les opérateurs de mini-réseaux électriques, qui ont constitué ma porte d'entrée pour accéder aux villages (voir plus loin dans le document)

Outre ces rencontres régulières, des entretiens ponctuels ont été menés avec d'autres porteurs de projets et partenaires techniques intervenant dans le secteur de l'électricité en milieu rural, des entreprises et petits distributeurs d'équipements solaires, les opérateurs conventionnels (Sénélec et TANESCO), ou encore ENCO, le concessionnaire attributaire de l'électrification de la zone Kaolack-Nioro-Fatick-Gossas par raccordement au réseau au Sénégal. Au total, 90 entretiens ont été réalisés (46 au Sénégal, 44 en Tanzanie) auprès de 73 interlocuteur.ice.s (36 au Sénégal, 37 en Tanzanie). La grande majorité des entretiens a été menée en face-à-face. Une minorité a été effectuée par téléphone, en raison de contraintes logistiques diverses (interlocuteur.ice

basé.e dans une autre région, voire dans un autre pays, notamment en Tanzanie ; entretiens complémentaires menés une fois rentrée en France). Sauf quelques exceptions, tous ces entretiens ont pu être enregistrés, sans réelle difficulté pour obtenir l'accord des répondant.e.s. Selon la langue pratiquée dans le pays, les entretiens ont été conduits en français ou en anglais. Dans un contexte d'informalité et de changements rapides dans le secteur de l'électricité, certains faits et dates pouvaient varier d'une personne interrogée à l'autre. C'est pour éviter cet écueil que j'ai essayé, autant que possible, de privilégier des entrevues répétées avec mes interlocuteur.rice.s afin de consolider les informations recueillies.

Figure 6 : Décompte des acteurs rencontrés, par types de répondant.e.s³⁵

	Sénégal	Tanzanie
Acteurs institutionnels	6	7
Fournisseurs de services électriques	16	22
Porteurs de projets (ONG, bailleurs, etc.)	8	6
Autres (universitaires, groupes de réflexion, etc.)	6	2
	36	37

Outre ces entretiens formels, la phase de terrain a été complétée par des enquêtes auprès des usager.e.s des services électriques (ménages, commerçant.e.s). Certaines se sont déroulées de manière spontanée, au gré des déambulations dans les sites d'étude. D'autres ont ciblé en particulier certain.e.s utilisateur.rice.s du service, en fonction de leur « statut d'électrification » (mode(s) d'accès à l'électricité ou non-accès), de leurs usages (domestiques et/ou professionnels), ou encore sur le conseil du chef de village ou du technicien local afin d'approfondir l'étude d'une situation spécifique. Ces entretiens n'avaient pas pour vocation d'être statistiquement représentatifs, ni d'être exhaustifs en termes de situations identifiées, mais plutôt de mettre en relief les discours des fournisseur.euse.s de service et de fournir des éclairages sur les conditions réelles d'accès à l'électricité dans les localités d'étude. Au total, ces entretiens ont été menés dans 16 villages (19 utilisateur.rice.s dans 10 localités au Sénégal, et 21 utilisateur.rice.s dans 6 localités en Tanzanie), auxquels se sont ajoutés les échanges informels. Les entretiens formels ont eu lieu au domicile ou sur le lieu de travail des répondant.e.s, et ont duré moins d'une heure. La plupart des questionnaires ont été administrés en langue locale, avec l'aide d'un.e traducteur.rice de circonstance (enfant ou autre membre de la famille, autre habitant.e du village, technicien local). Afin d'éviter au maximum le biais associé à la traduction des récits par une personne pouvant être liée au.à la répondant.e par un rapport d'autorité ou de pouvoir, lorsque cela était possible, la traduction par un membre de la famille était privilégiée ou, à défaut, par un.e autre villageois.e n'occupant pas *a priori* une position

³⁵ Certaines visites à des commerçant.e.s d'équipements solaires (petites boutiques ou étals informels) ne sont pas comptabilisées ici, dans la mesure où la visite a davantage donné lieu à une observation des produits commercialisés (type de produits, prix, provenance, etc.) qu'à un échange structuré avec les commerçant.e.s. Ce décompte ne tient pas non plus compte des entretiens menés à l'été 2021 pour actualiser les données recueillies durant la phase de collecte de données.

d'influence (pas un.e notable du village, pas un.e employé.e de l'opérateur de mini-réseau, pas le.la propriétaire du logement du.de la répondant.e, etc.). Toutefois, le biais induit par la traduction, et donc la déformation des propos des répondant.e.s est inévitable, et il convient de le garder à l'esprit dans l'analyse.

Zoom 6: De la difficulté de comptabiliser et restituer les opérations de l'enquête : choix méthodologiques

Comment comptabiliser les enquêtes effectuées ? Des entretiens retranscrits à partir de prises de notes et non d'enregistrements sont-ils comptabilisables ? Et que faire des échanges informels ? A partir de quelle durée et nature d'échange peut-on estimer avoir réalisé un entretien ou collecter des faits relevant de l'enquête ? Dans le cas d'entretiens répétés avec un.e même interlocuteur.rice, faut-il compter plusieurs entretiens ou bien un seul ? Les investigations réalisées lors des journées passées à suivre les fournisseur.euse.s de services dans leurs journées de travail peuvent-elles être considérées comme des entretiens ? Enfin, les échanges ayant nécessité une traduction de la langue locale vers l'anglais ou le français acquièrent-ils le même statut que des entretiens pour lesquels les propos ont été recueillis directement par la.le chercheur.euse ?

Autant de questions que je me suis posé au moment de rédiger cette section dédiée à la méthodologie, et qu'il a fallu trancher. Ainsi, ma comptabilisation du nombre d'entretiens réalisés prend en compte l'ensemble des entretiens programmés et/ou décidés sur place mais guidés par une grille d'entretien préparée au préalable. Les entretiens retranscrits à partir de notes ou sur la base de traductions sont inclus dans le décompte, mais ne seront pas exploités sous la forme de verbatim. La durée d'entretien n'a pas été considérée comme un facteur discriminant, dans la mesure où elle n'est pas directement corrélée au contenu de l'échange ni à sa qualité, et qu'en tenir compte pourrait introduire un biais dans la qualification des données selon les personnes interrogées (typiquement, un entretien avec un ménage durera moins d'une heure, voire moins de 30 minutes, tandis qu'un entretien avec un.e fournisseur.euse de service pourra durer plusieurs heures). Afin de signaler que des entretiens ont été menés de manière répétée auprès de la même personne, j'ai indiqué à la fois le nombre d'entretiens et le nombre de répondant.e.s différent.e.s. Enfin, le décompte ne prend pas en compte les échanges informels et les journées passées à suivre les fournisseur.euse.s de service : j'ai considéré que les éléments ainsi recueillis relèvent davantage de l'observation.

Pour chaque catégorie d'interlocuteur.rice.s, des grilles d'entretien ont été développées : une grille d'entretien « institution au niveau central », une grille « concessionnaire et opérateur conventionnel », une grille « fournisseur de service » (autre que concessionnaire et opérateur national) et une grille « porteur de projet ». Deux autres grilles ont été créées mais n'ont pas été utilisées, ou de manière très partielle. Ainsi, la grille d'entretien « institution locale » n'a pas été utilisée, car il a été très difficile de rencontrer les maires des communes dans lesquelles je me suis rendue. En effet, il est apparu très tôt que les maires ne jouaient aucun rôle officiel majeur dans l'électrification des villages : cette compétence n'a pas été transférée aux communes qui

n'ont pas de budget dédié à ce service. Par conséquent, ils étaient réticents à se prêter à l'exercice d'entretien et, lorsqu'ils ont été rencontrés, les discussions ont été davantage informelles qu'organisées autour de questions précises. Par ailleurs, une grille « usager.e/habitant.e » avait également été conçue, et devait être administrée sous la forme de *focus group* auprès des villageois.es, par « catégories » d'utilisateur.rice.s. Très vite, il s'est avéré que, du fait d'un accès aux villages conditionné par le planning de travail des fournisseur.euse.s de service et de réalités logistiques qui imposaient de saisir toutes les opportunités, y compris de dernière minute, de se rendre dans les villages, il était compliqué de prévoir en amont l'organisation de tels groupes de discussion et de mobiliser les villageois.es. La grille a donc été utilisée de manière individuelle, lors de visites chez les usager.e.s, ou partiellement lors de discussions informelles engagées au gré de mes déambulations dans les villages visités.

Ces grilles d'entretien ont été complétées par d'autres outils, mobilisés chez les divers fournisseurs d'accès à l'électricité et dans les villages visités. Tout d'abord, un cahier d'observations a été systématiquement emporté à chacune des visites réalisées, et a permis de consigner un grand nombre d'informations visuelles et de retranscrire les nombreuses discussions informelles avec les villageois.es, les commerçant.e.s, etc. En outre, au niveau de chaque village visité et pour chaque fournisseur d'accès à l'électricité rencontré, une « fiche d'information » sur mobile conçue à l'avance a été complétée afin de pouvoir renseigner des éléments rapides tels que la localisation du service observé (relevé des coordonnées GPS), la photographie du dispositif, ou encore une brève description du service fourni. Ces données factuelles ont permis de cartographier le paysage électrique des zones d'étude et de rendre visible la diversité des offres électriques à l'échelle des territoires.

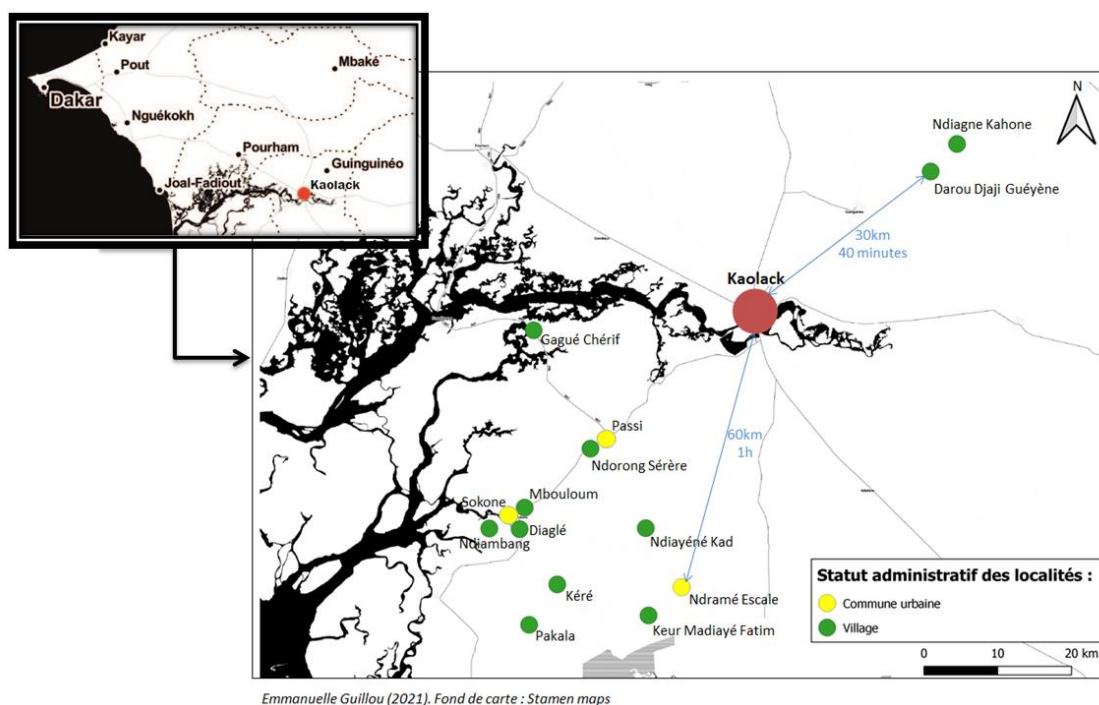
II- Le choix des terrains : à la recherche des lieux de l'électrification rurale au Sénégal et en Tanzanie

Une fois effectué le choix des pays d'étude, il s'agissait de sélectionner plus précisément des terrains d'observation. Ce travail de recherche s'intéressant aux services électriques, l'enquête s'est concentrée sur les espaces privilégiés par les fournisseurs de ces services.

Au Sénégal, mes investigations se sont déroulées dans la région de Kaolack-Fatick, et plus précisément dans des localités situées dans un rayon d'une cinquantaine de kilomètres autour de Kaolack. Ce périmètre s'est dessiné au fil de mes visites dans les villages, non par choix personnel de rester à proximité de la ville mais parce qu'il m'est très vite apparu que ces villages correspondaient à une catégorie de l'action publique concentrant la majorité des programmes et des solutions d'électrification. Ces villages sont aussi prisés des fournisseurs de services œuvrant hors du cadre de l'action publique, dans la mesure où la demande y est plus importante que dans des localités rurales isolées et la concurrence plus libre qu'en ville (il est par exemple interdit à un opérateur de mini-réseau de s'implanter dans une ville desservie par le réseau de la Sénélec).

La carte ci-dessous permet de visualiser les localités visitées lors de l'enquête. Outre la ville de Kaolack, elle situe des localités telles que Ndrame Escalé, Passi ou Sokone (points jaunes), qui sont des communes urbaines électrifiées par la Sénélec et considérées par elle comme faisant partie de la zone périurbaine de Kaolack. Les points verts correspondent, quant à eux, à des localités répertoriées comme villages par le ministère de l'Intérieur et tombant par conséquent dans le champ de compétences de l'ASER.

Figure 7 : Carte des localités visitées lors de l'enquête terrain au Sénégal, catégorisées par statut administratif



Les flèches bleues indiquent la distance et le temps passé pour me rendre dans différentes localités depuis Kaolack. Sur la Figure 8, des distances et des temps sont également indiqués vers deux localités tanzaniennes depuis Arusha. Notons que ces chiffres ne sont que des ordres de grandeur pour fournir des éléments de comparaison, mais ne peuvent être strictement comparés. En effet, le trajet vers Ndrané Escalé a été effectué en transports collectifs, tandis que celui vers Darou Djaji Guéyène l'a été en moto. Enfin, les déplacements vers les localités tanzaniennes ont été effectués tantôt en minibus, tantôt en véhicule individuel. Les temps de trajet qui en découlent sont donc susceptibles de varier selon le moyen de transport utilisé. Il est néanmoins intéressant de noter que des transports collectifs relativement rapides existent pour relier Kaolack aux localités alentours au Sénégal, témoignant d'une relation fonctionnelle avec la ville que je n'ai pas retrouvée sur le terrain tanzanien.

Tel qu'il apparaît sur cette carte, le terrain d'étude ne présente pas un peuplement organisé selon un gradient allant du très urbain au très rural mais correspond à un espace hétérogène mêlant, à des distances variables du chef-lieu, communes urbaines (entre 5000 et 20 000 habitant.e.s) et villages ruraux (entre 400 et 1300 habitant.e.s). Quelle que soit leur nature, toutes ces localités partagent des liens fonctionnels avec la ville, puisque beaucoup de travailleur.euse.s des villages et petites communes urbaines exercent leur activité à Kaolack. Certain.e.s s'y rendent quotidiennement, du fait de la faible distance séparant leur lieu d'habitation de leur lieu de travail, tandis que d'autres préfèrent y louer une chambre.

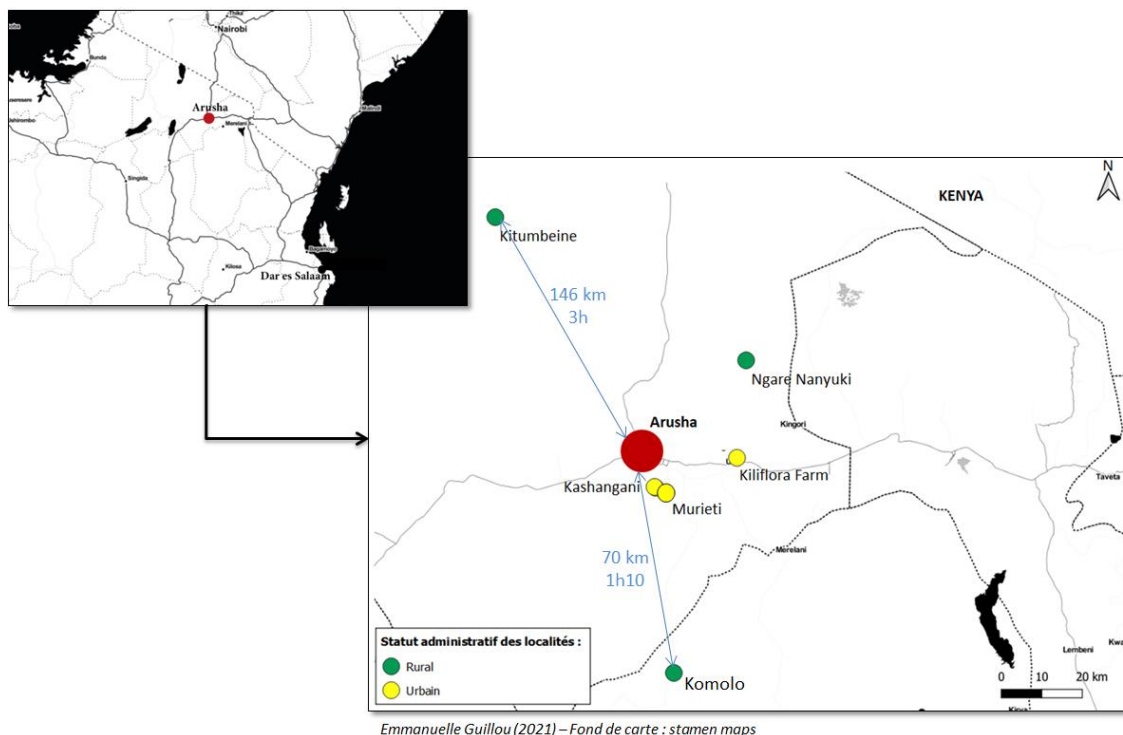
S'ajoute à cela une proximité de ces populations en termes de modes de vie. En effet, dans ces deux types de localités, le bâti ne diffère pas considérablement, tant du point de vue de la taille des habitations (certains ménages ruraux visités possèdent un grand nombre de pièces dans leur maison dont une salle à manger et un salon séparés, par exemple) que dans les matériaux de

construction utilisés (murs en ciment ou en briques, toit en tôle). En outre, bien que beaucoup d'entre eux n'aient pas les moyens d'y parvenir, les villageois.es aspirent à un « mode de vie urbain » associé, notamment, à la possession des mêmes appareils électriques et électroménagers (grande télévision, réfrigérateur, voire climatisation) que leurs voisin.e.s des villes. Cette tendance peut être mise en relation avec les liens très forts entretenus avec la ville (membre de la famille travaillant en ville, voyages fréquents vers la ville, etc.), et au fait que les habitant.e.s des villages et des communes urbaines se rencontrent à l'occasion du marché hebdomadaire, ce qui leur permet d'échanger sur leurs conditions d'accès à l'électricité, les tarifs pratiqués, etc.

En Tanzanie, la piste des mini-réseaux m'a conduite vers des localités plus isolées – non pas du fait de leur distance à la ville, mais plutôt de la durée requise pour s'y rendre³⁶, du fait du relief et de l'état des routes - mais agissant comme des « centres de services » pour les villages environnants. Au total, six sites différents ont été visités : trois localités périurbaines, dans la ceinture périphérique d'Arusha et trois localités rurales, situées entre 1h et 3h de transport de la ville. Ces localités rurales comptaient entre 7 000 et 12 000 habitant.e.s au moment du dernier recensement en 2012, dont une part de migrant.e.s venu.e.s d'autres villages, voire d'autres régions, pour développer une activité économique. Ces villages abritent un grand nombre de commerces (restaurants, glaciers, etc.), de structures sociocommunautaires et de services (petits hôtels, centres de réparation de motos, pharmacies, salons de coiffure, etc.). Contrairement aux villageois.es des localités sénégalaises visitées, les villageois.es tanzanien.ne.s ne se rendent pas quotidiennement à la ville pour y travailler, et la plupart exercent leur activité soit au village (services), soit aux alentours du village en tant qu'éleveur.euse.s ou agriculteur.rice.s. La région étant majoritairement masai, de nombreux.euses éleveur.euse.s possèdent une maison dans le village mais vivent en fait une partie de l'année dans des « boma », au plus près de leur bétail.

³⁶ Les cartes présentant les localités visitées dans les deux pays d'étude indiquent les distances (en kilomètres et en temps de trajet) séparant la ville (Kaolack ou Arusha) et quelques localités, afin d'illustrer ces propos.

Figure 8 : Carte des localités visitées lors de l'enquête terrain en Tanzanie, catégorisées par statut administratif



Ainsi, en dépit de caractéristiques géographiques, physiques et socio-économiques distinctes, les localités visitées dans les deux pays ont en commun de concentrer une diversité d'offres électriques. En outre, ces villages et bourgs ont la propriété commune de ne pas correspondre aux définitions usuelles des espaces ruraux et périurbains. Partant de ce constat, il s'agissait tout d'abord de nommer ces espaces de l'entre-deux en s'appuyant sur la littérature : le terme d'aire d'urbanisation diffuse a été choisi (sous-section II.1.). Ce terme me permet de regrouper des espaces aux dynamiques urbaines similaires et attractifs pour des fournisseurs de services électriques, en raison d'une importante demande latente. En effet, l'absence de reconnaissance officielle de ces espaces dans les catégories de l'action publique a pour conséquence un sous-équipement des localités considérées en services de base. Dans les deux pays, ces localités tombent dans la catégorie des zones rurales et font l'objet de politiques d'électrification différenciées par rapport à celles menées dans les zones urbaines, conduisant à des inégalités d'accès entre zones urbaines et zones rurales, ainsi qu'entre zones rurales (sous-section II.2.).

II.1.- Nommer les espaces de l'entre-deux : vers une définition des aires d'urbanisation diffuse

Nous avons, dans le projet de recherche initial, placé la focale sur les zones périurbaines, interfaces hétérogènes et mouvantes entre monde urbain et monde rural. Ces zones périurbaines, considérées dans la littérature comme des espaces de transition, varient dans leur étendue et leur

nature et sont sujettes à des changements rapides au gré des pressions urbaines. Caractérisées par une grande diversité de formes, d'histoire et de nature des relations aux espaces de centralité, les zones périurbaines ne font pas l'objet d'une définition consensuelle dans la littérature : elles sont tour à tour définies par une approche géographique (critère physique de continuité avec la forme urbaine, critère démographique, critère foncier), technologique (des zones urbaines sans accès aux services collectifs), ou encore périmétrique (délimitation administrative, etc.). La définition du périurbain n'étant pas stabilisée, ces aires sont assimilées par les pouvoirs publics tantôt à des espaces urbains, tantôt à des espaces ruraux, entraînant des conséquences sur leur équipement en services essentiels.

II.1.1.- Caractériser des phénomènes d'urbanisation spécifiques aux villes africaines : les apports de la littérature

L'étude des espaces périurbains n'est pas nouvelle et a à voir avec l'estompement de la distinction ville-campagne au sein d'espaces d'un troisième type, « *distendus, discontinus, hétérogènes et multipolarisés* » (Dorier-Apprill et Domingo, 2004, p.41). La caractérisation de ces espaces s'ancre, dans les pays d'Europe et d'Amérique du Nord, dans un contexte urbain marqué par les évolutions économiques post-fordistes (*Ibid*), conduisant à l'invention par les universitaires de termes géographiquement situés pour décrire les formes urbaines observées. Ainsi, la *suburbanisation* décrit l'expansion physique des villes d'Amérique du Nord, tandis que le terme dérivé *suburbanisms* désigne la signification socio-politique de ce phénomène d'expansion et les modes de vie qui en résultent (Buire, 2014). En Europe, le terme d'étalement urbain a été employé pour désigner la progression des surfaces urbanisées à la périphérie des villes, qui se manifeste par un desserrement des populations et des activités, visible en France depuis les années 1980.

A partir des années 1990, le « *southern turn* » (Choplin, 2019) pris par les études urbaines postcoloniales s'est manifesté à travers une volonté de ce courant universitaire de « désoccidentaliser la pensée urbaine » (*Ibid*, p.86) en appréhendant les villes des Suds comme des espaces urbains à part entière et non comme des villes en rattrapage d'une trajectoire de développement universelle calquée sur les dynamiques urbaines des villes du Nord (Denis, 2015). Choplin (2019) rappelle que, si les africanistes anglophones ont multiplié les écrits sur des *megacities* telles que Lagos, Nairobi ou Johannesburg, au risque de masquer la diversité des situations urbaines en Afrique, dans les années 1990, des travaux de géographes francophones (Jaglin et Dubresson, 1993 ; Giraut, 1995 ; Bertrand et Dubresson, 1997) démontrent que la réalité des villes africaines est avant tout celle de villes moyennes et secondaires. Dans la lignée de ces travaux, Hilgers (2012) s'intéresse aux « villes de l'invisible majorité », c'est-à-dire celles de moins de 100 000 habitant.e.s.

Ce courant académique s'intéresse également aux formes urbaines variées résultant de l'urbanisation accélérée qu'ont connue les villes des Suds, en particulier en Afrique subsaharienne, au cours des dernières décennies. Ces formes urbaines « inédites » questionnent l'universalité du modèle occidental d'expansion urbaine et remettent en cause les dualités

traditionnelles centre-périphérie, urbain-rural. Sur un plan spatial, de nombreux.euses auteur.e.s ont cherché à comprendre non seulement où les villes se développent, mais aussi sous quelles formes (Buire, 2014), donnant lieu à un foisonnement de définitions pour caractériser ces « halos urbanisés » (Denis, 2015). Dans leur diversité, ces « territoires hybrides » (Bogaert et Halleux, 2015) sont alternativement qualifiés de zones périurbaines (Mouafo, 1994 ; Simon *et al.*, 2004 ; Chaléard, 2011 ; Steel *et al.*, 2019), zones suburbaines (Mercer, 2016), troisième espace (Cailly, 2011), interfaces (Pélissier, 2000), petites villes (Tacoli, 1998 ; Lazaro *et al.*, 2019 ; Zerah et Denis, 2017), *hinterlands* (Trefon et Kabuyaya, 2015) ou *desakota* (McGee, 1992), terme plus spécifique à l'Asie du Sud-Est.

Chacun de ces termes renvoie à différentes conceptions du phénomène d'urbanisation dans les Suds et à la multitude des formes urbaines qui en résultent. Simon *et al.*, par exemple, proposent de distinguer les espaces périurbains en fonction de leur morphologie : étalement uniforme, structures en nid d'abeille, ou épines de croissance le long de couloirs spécifiques (Simon *et al.*, 2004). Steel *et al.* ont quant à eux.elles présenté une synthèse des différents éléments caractérisant les zones périurbaines, définies comme des zones de transition entre les territoires urbains et ruraux, présentant une forte hétérogénéité en termes d'utilisation des sols et de formes de construction, de densités de population, ou de pression sur les ressources foncières (Steel *et al.*, 2019). Ils.elles ajoutent que ces franges périurbaines ont longtemps été des lieux de survie pour les migrant.e.s ruraux.ales qui se rapprochaient des villes en quête de meilleures conditions de vie. En conséquence, les zones périurbaines ont souvent été assimilées à des interfaces entre les villes et les campagnes, régies par l'informalité et un développement anarchique. Pour leur part, Bogaert et Halleux (2015) définissent les territoires périurbains des pays en développement comme des lieux de concentration de la population et des activités économiques, dont la croissance rapide génère des difficultés sans précédent pour les politiques publiques et rend inopérants les schémas de développement classiques hérités de la dichotomie urbain-rural.

L'obsolescence de la dichotomie urbain-rural avait déjà été mise en exergue par McGee (1992) dans son analyse fine des aires métropolitaines asiatiques, lesquelles englobent des localités dont les activités dites rurales se sont diversifiées et détachées, au moins partiellement, de l'agriculture. Ces villages, progressivement intégrés à l'aire métropolitaine, présentent des caractéristiques urbanistiques s'apparentant de plus en plus à celles de bourgs urbanisés, sans pour autant être reconnus comme tels par les autorités administratives. Dans cette lignée, Sit et Yang (1997) développent la notion d'exo-urbanisation pour caractériser des formes urbaines marquées par le poids de l'emploi non-agricole dans des espaces encore classés comme ruraux, que les aires urbanisées n'ont pas encore absorbés. Ils montrent que ces formes d'urbanisation diffèrent beaucoup de celles résultant de la périurbanisation européenne en termes d'intensité et de mixité des usages (Denis, 2015). Si ces travaux prennent pour objet les villes asiatiques et présentent par conséquent un certain nombre de divergences avec les situations des villes africaines (la densité des aires urbaines, la taille des villages, ou encore le rôle joué par les investissements étrangers et l'implantation de petites et moyennes entreprises de fabrication à forte intensité de main-d'œuvre dans le développement de ces espaces), ces concepts sont utiles car ils posent l'idée d'une urbanisation diffuse et de formes urbaines hétérogènes dans ces

espaces. En outre, la diversification des activités rurales que ces auteurs décrivent a été mise en évidence dans des contextes africains et, dans le cadre de cette recherche, a été observée sur le terrain. Bryceson (1996) en appelle par exemple à prêter plus d'attention à la « *deagrarianization* » et au développement du secteur des services en zones rurales, tandis que Calas (2007, p.12) évoque les stratégies économiques de « poly-activités » à l'échelle des familles et des individus de ces espaces en Afrique de l'Est, pour « *minimiser le risque et [...] valoriser les potentialités de la famille élargie* », qui peuvent s'accompagner d'une « multi-spatialité », créant un espace de circulation englobant la ville et les villages voisins. De leur côté, Dorier-Apprill et Domingo (2004) recensent les signes de la diversification des activités rurales dans la région côtière du Bénin, visibles à travers la prolifération d'espaces de photocopie-bureautique, de restaurants, de buvettes, de salons de coiffure ou encore d'ateliers de couture.

Ces deux auteur.e.s concentrent leurs observations dans un type d'espace spécifique, qui n'est pas celui des desakotas asiatiques. Ils.elles s'intéressent à un segment du corridor urbain (Choplin, 2019) reliant les villes portuaires d'Accra, de Lomé, de Porto-Novo et de Lagos. Un certain nombre d'auteur.e.s (Dorier-Apprill et Domingo, 2004 ; Sawyer, 2014 ; Choplin, 2019) se sont ainsi intéressé.e.s à cette urbanisation en dorsale formant une conurbation quasi-continue de plus de 30 millions d'habitant.e.s. Armelle Choplin décrit ce corridor comme la résultante d'un « *phénomène de métropolisation diffuse et en réseau, reliant un chapelet de villes qui tendent à former une méga-région urbaine* » (2019, p.86). Cette forme urbaine spécifique se distingue par une évolution non-concentrique, un axe routier constituant l'épine dorsale du processus d'urbanisation à l'œuvre, et la vitalité des échanges commerciaux sur lesquels repose cette dynamique d'urbanisation en réseau. Cet espace est donc avant tout un espace de circulation avant d'être un espace de production agricole ou industrielle (Choplin, 2019). Le long de l'axe routier littoral s'est formée une constellation de localités de taille variée allant des capitales et des grandes villes portuaires à des périphéries rurales actives marquées par de multiples indices d'urbanisation (Dorier-Apprill et Domingo, 2004), en passant par de petites cités précoloniales et des villes abritant les postes frontaliers. Les échanges (d'hommes, de marchandises) qui s'y déploient outrepassent les limites villes-campagnes, mais également celles des pays.

L'étude de cette forme d'urbanisation spécifique est utile à la réflexion, à plusieurs égards. Tout d'abord, elle permet de remettre en cause la vision traditionnelle d'une urbanisation concentrique, ou encore celle d' « espaces-frontières » entre la ville et le monde rural, qui correspondent bien peu à mes observations, notamment en Tanzanie. Ensuite, ces travaux soulignent là encore le caractère diffus de l'urbanisation et l'hétérogénéité des formes urbaines au sein d'espaces agglomérés, qui ne sont pas sans rappeler, à une tout autre échelle, l'aire dans laquelle se situent les localités visitées au Sénégal, dans un rayon restreint autour de Kaolack. Enfin, mentionner ce type d'urbanisation me permet de m'en démarquer, en caractérisant plus précisément les espaces dans lesquels cette recherche s'inscrit. Le concept de corridor ne s'applique pas, en effet, aux espaces considérés dans le cadre de cette thèse. Sur un plan morphologique tout d'abord, puisqu'au Sénégal, le phénomène d'urbanisation semble s'étendre

dans toutes les directions le long des quatre principaux axes routiers partant de Kaolack, et concerner des localités jalonnant ces axes ainsi que des localités plus éloignées, reliées à eux par des pistes non-goudronnées. En Tanzanie, certains sites visités (Murieti, Kashangani, Kiliflora) sont situés dans la sphère d'influence directe d'Arusha, reliés à elle par l' « axe agrométropolitain » transfrontalier Arusha-Taveta (Calas, 2007), tandis que d'autres (Komolo, Kitumbeine), plus isolés, ne présentent pas la même proximité avec la ville. Au plan des dynamiques sous-tendant le processus d'urbanisation ensuite, l'intensité des échanges commerciaux tels qu'ils s'organisent dans les aires d'étude n'est pas comparable avec celle décrite dans le corridor urbain du golfe de Guinée, et la route n'est pas, comme c'est le cas pour ce dernier, une caractéristique structurante de l'urbanisation dans les espaces étudiés. Enfin, du point de vue du rapport entretenu par ces espaces avec la centralité, les situations diffèrent au Sénégal et en Tanzanie entre des villages entretenant des liens quasi-quotidiens avec la ville (villages sénégalais étudiés, ou Murieti et Kashangani en Tanzanie), et des localités plus isolées agissant comme des centres de service pour les villages alentours (Komolo, Kitumbeine en Tanzanie).

Rappelons à cet égard que les villes d'Afrique de l'Ouest (voir par exemple Denis et Moriconi-Ebrard, 2009 ; Sawyer, 2014) et d'Afrique de l'Est (voir par exemple Harre *et al.*, 2015 ; Calas, 2007, 2013) ont fait l'objet de travaux distincts, du fait de dynamiques d'urbanisation spécifiques aux deux régions. Ainsi, alors que l'Afrique de l'Est est considérée comme la partie du monde la moins urbanisée, avec un taux d'urbanisation moyen de 23% en 2010, l'Afrique de l'Ouest enregistrait la même année un taux d'urbanisation moyen de 48% (Harre *et al.*, 2015). En Afrique de l'Est, les pays de la région des Grands Lacs (notamment le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie), qui se caractérisent par une agriculture commerciale importante, sont les plus touchés par le phénomène d'urbanisation et de densification des zones rurales (Calas, 2007). Dans ce contexte, Harre *et al.* (2015) concluent du décryptage qu'ils font des formes d'agglomération qui résultent des processus d'urbanisation dans cette région que les dynamiques à l'œuvre diffèrent de celles de la fin du XXe siècle, qui ont vu naître des agglomérations « centres » et leurs périphéries immédiates, au profit d'une « urbanisation *in situ* » née de la densification des campagnes. Ils en déduisent que cette croissance endogène des zones rurales invalide la thèse de la « *fin du rural et de l'emprise des banlieues sur les zones agricoles* », et plaide au contraire en faveur d'une évolution inédite d'un rural « *déjà diversifié et peut-être recomposé* » (*Ibid*, §55).

Cette notion d' « urbanisation *in situ* » fait écho aux travaux de Denis *et al.* (2012), qui font valoir que le processus d'urbanisation ne touche pas seulement les périphéries des grandes villes, mais aussi les espaces éloignés des grandes métropoles, à travers un processus qu'ils qualifient d'« urbanisation subalterne ». Les auteurs prennent le cas de l'Inde pour caractériser la croissance autonome de ces localités, qui se développent indépendamment des grandes agglomérations, des villes planifiées et des villes industrielles. Alors que Zérah et Denis (2017) mettent en avant l'autonomie des économies de ces petites villes indiennes, Péliissier analyse les interactions entre les villes et les campagnes en Afrique de l'Ouest et du Centre et se concentre sur les individus qui ont « réussi » en ville et qui retournent dans leur village natal pour y

construire une maison, et parfois y développer une activité économique (agricole notamment). Pour l'auteur, l'ampleur du phénomène a contribué à une véritable urbanisation des villages au Kenya et au Cameroun (Pélissier, 2000), loin des grands centres urbains. De leur côté, dans leurs travaux sur les centres urbains émergents en Tanzanie, Lazaro *et al.* suggèrent que la politique de villagisation³⁷ menée dans les années 1960 et 1970, suivie par la libéralisation des marchés qui s'est généralisée à partir des années 1990, a favorisé le développement de nombreux villages situés à l'écart des grandes villes, qui sont progressivement devenus de petits centres urbains, véritables plaques tournantes pour l'emploi, le commerce et l'accès aux services (Lazaro *et al.*, 2019).

En somme, par-delà les définitions générales et les spécificités des contextes dans lesquels se situent ces espaces en voie d'urbanisation, tous se caractérisent par une identité hybride (entre urbain et rural), une concentration de population plus ou moins importante, et des liens plus ou moins étroits avec la ville. Ces espaces présentent également un certain dynamisme économique, caractérisé par des activités agricoles, de petit commerce ou encore artisanales, témoignant là encore de l'identité hybride de ces territoires. Par conséquent, plutôt qu'une analyse des formes prises par les espaces en voie d'urbanisation, certain.e.s auteur.e.s suggèrent d'appréhender l'urbanisation comme un processus dynamique de transformations et de ruptures (Mouafo, 1994 ; Tacoli, 1998 ; Simone, 2004 ; Sawyer, 2014 ; Trefon et Kabuyaya, 2015). Pour Sawyer, la « *suburbanisation* » comme processus permet de souligner la fluidité de la notion de périphérie, faite d'espaces en constante mutation, plus convaincante qu'une vision figée des catégories urbain, périurbain et rural (Sawyer, 2014).

II.1.2.- « Aires d'urbanisation diffuse » : nommer des espaces hétérogènes en mutation

Nous avons vu que les villages³⁸ visités dans les deux pays diffèrent du point de vue de leurs caractéristiques géographiques, physiques et socio-économiques. Alors qu'au Sénégal, les localités visitées se caractérisent par une grande proximité fonctionnelle et culturelle avec la ville, les villages visités dans la région d'Arusha sont des localités situées en dehors de la sphère

³⁷ A cet égard, Harre *et al.* (2015) rappellent que l'habitat dispersé était considéré par les promoteurs de la villagisation comme un obstacle à la mise en œuvre des politiques d'aménagement, d'infrastructures et de fourniture de services, incompatible avec le développement économique et la modernité. Le Village Act de 1975 établissait d'ailleurs un seuil (250 ménages) en-deçà duquel un groupement ne pouvait espérer obtenir le statut de village.

³⁸ Il convient ici de justifier le terme de « village », parfois utilisé pour désigner les localités visitées dans les deux pays, incluses dans les aires d'urbanisation diffuse étudiées mais catégorisées comme rurales par les autorités administratives. Même si je montre que le terme de village masque une grande diversité d'espaces, ainsi que les processus d'urbanisation rapide qui s'y déploient, je fais le choix de le conserver car, bien qu'obsolète, il correspond à une catégorie de l'action publique qui conditionne le type de politiques d'aménagement privilégiées dans ce type d'espace dans le secteur de l'électricité. Toutefois, il convient de garder en tête que, dans cette thèse, les localités désignées par ce terme s'apparentent plutôt à des bourgs qu'à des villages isolés et peu denses.

d'influence de la ville. A cet égard, nous ne pouvons qu'avancer des hypothèses quant aux raisons qui poussent les fournisseurs de services à s'implanter dans des localités plus isolées. D'une part, les opérateurs de mini-réseaux en Tanzanie sont plus libres de s'implanter où bon leur semble, le gouvernement tanzanien ayant fait le choix d'un encadrement incitatif plutôt que prescriptif (contrairement au gouvernement sénégalais). Les acteurs privés cherchant à s'éloigner le plus possible d'Arusha et du réseau, les villages qu'ils privilégient sont donc plus isolés et accessibles par des pistes. Il a fallu plus de trois heures, par exemple, pour se rendre à Kitumbeine. Une autre hypothèse émise ici est le rôle joué par la politique de villagisation, qui pourrait expliquer l'existence de gros noyaux ruraux en Tanzanie, comme le suggèrent Lazaro *et al.* (2019).

Est-ce à dire que le profil de ces villages rend caduque toute analogie avec les localités sénégalaises retenues ? Dans les faits, il me semble au contraire que la comparaison est ici utile. Si ces villages sont fonctionnellement éloignés de la ville, ils font figure de « bourgs-centres » pour les villages et boma alentours. Ils sont également situés sur la route des circuits touristiques vers les parcs nationaux et profitent de cette clientèle de passage. Dans ces localités, une part non négligeable de la population n'est pas originaire du village mais y a emménagé pour exercer une activité. En comparaison avec les localités visitées au Sénégal, le dynamisme économique et l'attractivité migratoire de ces centres ruraux sont plus importants et témoignent de dynamiques d'urbanisation rapides.

Eu égard à ces différences, j'ai cherché une notion appropriée pour caractériser ces espaces en ciblant ce qui les rapproche et propose de retenir celle d'« aires d'urbanisation diffuse ». La catégorie « urbain diffus » permet d'abord de désigner à la fois les communes périurbaines et certains gros bourgs situés ou non dans la « zone d'influence de la ville », qui présentent une densité de population relativement forte et concentrent des activités industrielles ou économiques. Ensuite, la notion d'urbanisation diffuse souligne le caractère dynamique d'un processus dont les évolutions spatio-temporelles influencent les modes d'intervention et d'équipement des pouvoirs publics, notamment dans le secteur électrique. Autrement dit, ces bourgs ruraux ont beau être parfois distants de la ville et abriter des activités rurales (agriculture, élevage), ils se distinguent des villages isolés par leur taille, leur dynamisme économique, leur rayonnement local et le type de services qui s'y développent. En outre, au Sénégal comme en Tanzanie, ils font l'objet d'une urbanisation visible au sens où les représentations, les pratiques sociales et plus généralement les modes de vie considérés comme urbains s'y développent rapidement, ce qui se traduit aussi par un « rattrapage » en termes d'extension du réseau conventionnel, qui influence la nature des configurations de fourniture dans ces espaces et les interactions qui les sous-tendent.

Ainsi définie, la notion « aire d'urbanisation diffuse » me paraît pertinente pour qualifier les terrains des deux pays d'étude, par-delà leurs différences, sur lesquelles il conviendra de revenir. Elle permet à la fois de les distinguer de villages plus isolés en raison de leur taille, de leurs caractéristiques démographiques ou encore du déploiement d'activités économiques non-

agricoles qui s'y déploient, tout en soulignant leur invisibilité pour les autorités administratives des deux pays, qui incluent ces espaces dans la catégorie des zones rurales.

Ce flou catégoriel est commun à de nombreux pays du Sud dans lesquels la division administrative dominante reste fondée sur une dichotomie urbain-rural. En conséquence, et selon le contexte, les espaces en voie d'urbanisation tombent artificiellement dans l'une ou l'autre de ces catégories. Alors qu'en Inde, Jan van Duijne (2019) utilise le terme « urbanisation cachée » pour décrire l'émergence d'espaces urbains souvent ignorés par les statistiques officielles, au Soudan, Steel *et al.* (2019) rapportent que de nombreuses zones périurbaines sont enregistrées comme des villages. En Tanzanie, Muzzini et Lindeboom (2008) suggèrent que le taux d'urbanisation serait probablement plus élevé si la distinction entre les zones urbaines et rurales était actualisée et débarrassée des définitions administratives biaisées qui accordent peu d'attention aux critères de densité.

Ce décalage entre le développement rapide des localités en voie d'urbanisation et leur reconnaissance par les autorités officielles a un fort impact sur le développement des services essentiels. Ainsi, Cailly (2011) soutient que les franges périurbaines sont prises en tension entre les systèmes politiques locaux urbains et ruraux souvent dotés de législations, de moyens et de capacités d'action très inégaux. Dans leur grande majorité, les municipalités périurbaines ont un statut rural et n'ont pas les moyens de répondre aux besoins toujours croissants de leurs populations et de les doter des installations rendues nécessaires par l'urbanisation rapide. De nombreux.euses chercheur.euse.s ont ainsi souligné le manque, voire l'absence, d'équipements urbains et d'accès aux services de base dans les territoires urbains émergents (voir par exemple Fall et Sarr, 2008 ; Botton et Blanc, 2014 ; Mpiana Tshitenge, 2015 ; Andreasen *et al.*, 2016 ; Choplin, 2019). Cette situation crée des opportunités pour une diversité de prestataires privés, plus ou moins formels, proposant une pluralité de services plus ou moins efficaces et plus ou moins abordables.

C'est aussi le cas au Sénégal et en Tanzanie, où l'assimilation des bourgs des aires d'urbanisation diffuse à des localités rurales entraîne une application des politiques d'électrification rurale à ces espaces, à la source d'inégalités socio-spatiales entre zones urbaines et zones rurales, et entre zones rurales.

II.2.- Les espaces ruraux et l'action publique : compartimentage territorial et inégalités socio-spatiales

Les réformes du secteur de l'électricité des années 2000 au Sénégal et en Tanzanie ont érigé l'électrification rurale au rang de sous-secteur à part entière, assorti d'institutions dédiées qui devaient favoriser la mise en œuvre de politiques sur-mesure pour accélérer la couverture électrique de ces espaces. En pratique, ce découpage entre zones urbaines et zones rurales se double dans les deux pays d'une spatialisation des politiques publiques d'électrification rurale

associant à des « catégories » d'espaces ou de villages établies par l'action publique des modes d'intervention différenciés.

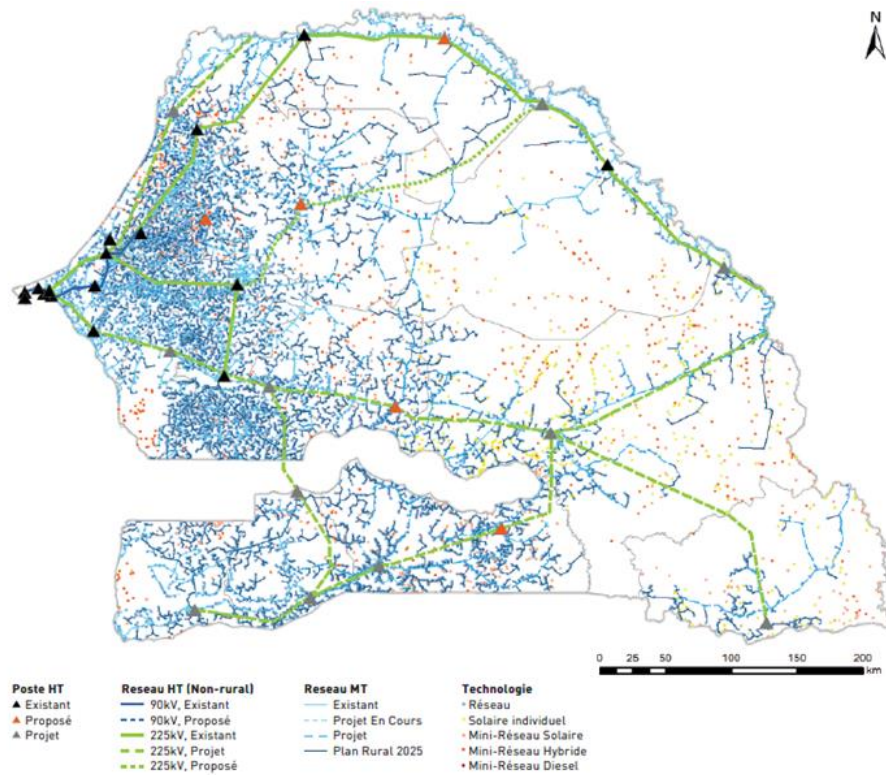
II.2.1.- Au Sénégal, une électrification « à trois niveaux » résultant d'une classification des villages

Au Sénégal, les modes d'accès à l'électricité promus par les politiques et les programmes gouvernementaux sont les suivants :

- Le raccordement au réseau conventionnel
- L'électrification par mini-réseau
- Des kits solaires (ou SHS) individuels

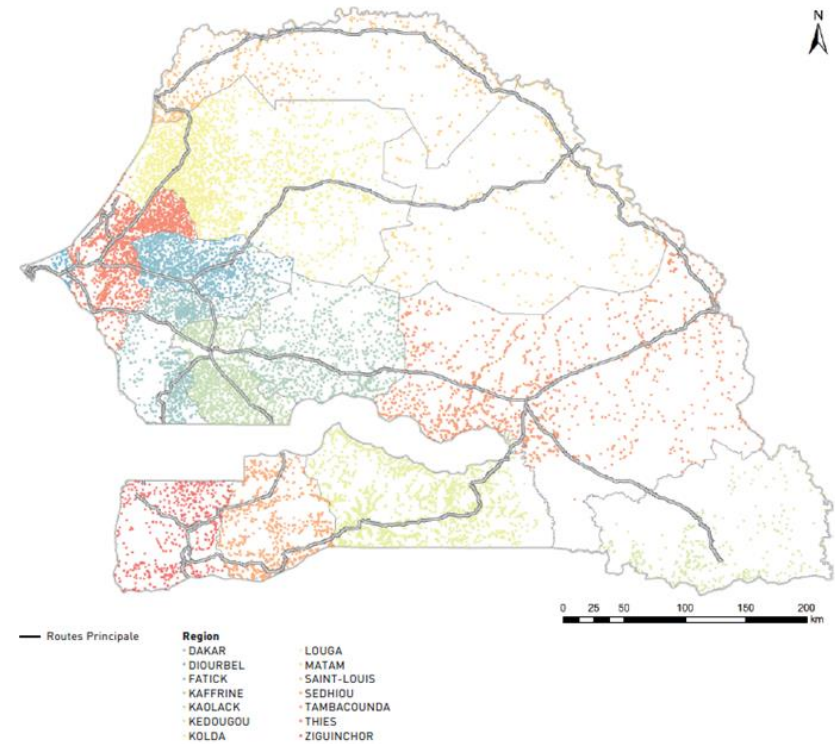
Les entretiens menés auprès de l'ASER et des porteurs de projets ont révélé que tous ces acteurs basent la sélection des villages à électrifier et le choix des technologies associées sur des critères d'ordre géographique (éloignement au réseau), démographique (taille du village et densité de population), ou encore social (présence d'infrastructures sociocommunautaires dans le village). Ainsi, un village situé près du réseau bénéficiera plutôt d'un raccordement au réseau, tandis qu'un village dense mais plus éloigné du réseau se verra équipé d'un mini-réseau. Enfin, un village dispersé et éloigné du réseau correspondra à un « profil SHS ». Il en résulte un accès différencié à l'électricité entre les villages d'une même région et entre régions, avec d'un côté des régions peu denses électrifiées principalement par SHS et, de l'autre, des régions très peuplées et traversées par le réseau conventionnel bénéficiant en priorité d'un raccordement à l'infrastructure nationale. Cette situation est reconduite dans les plans d'électrification successifs du gouvernement, comme l'illustrent les projections d'un rapport commandé par le ministère du Pétrole et des Energies en 2018 (figures 9 et 10) :

Figure 9 : Projection des modes d'accès à l'électricité sur le territoire sénégalais à l'horizon 2025



Source : analyse Gesto et Earth Institute (2018)

Figure 10 : Carte de localisation des villages sénégalais



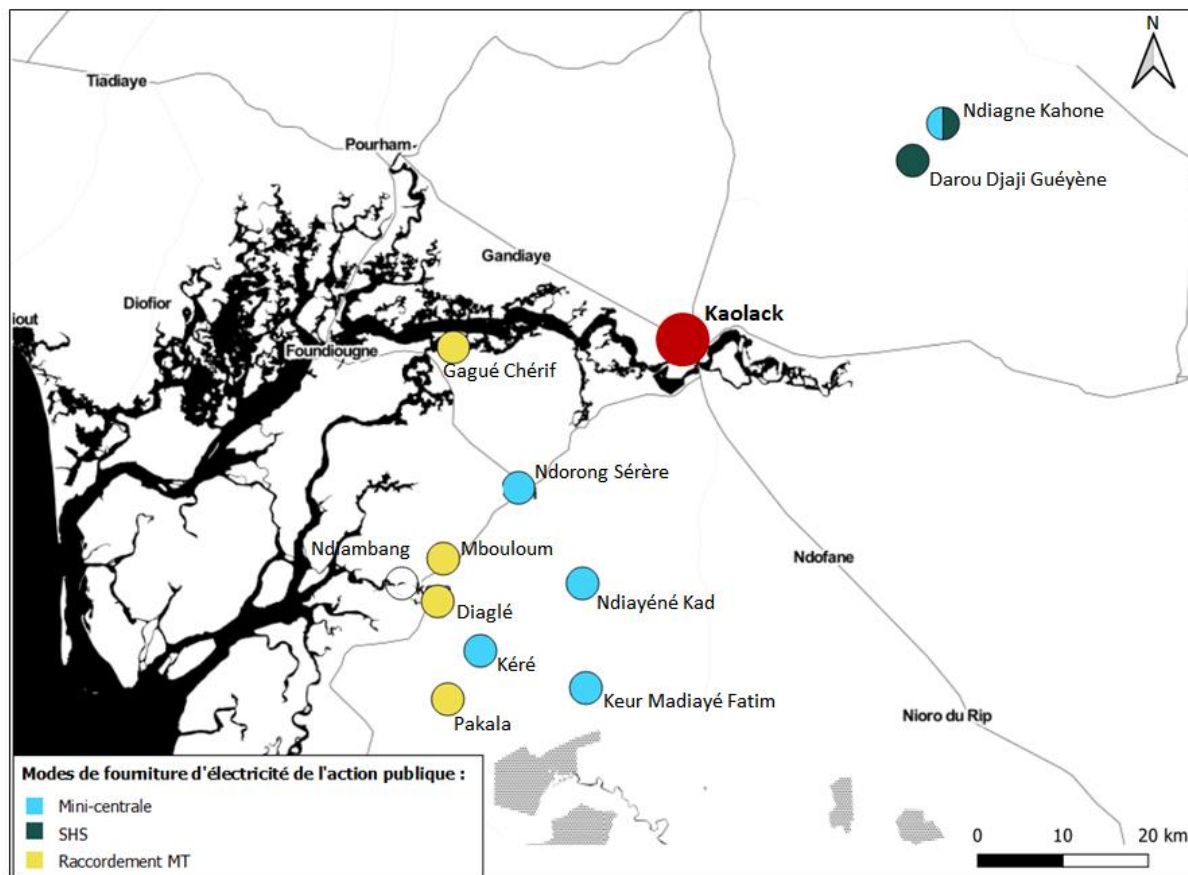
Source : Rapport Gesto (2018) à partir de la base de données des villages ruraux au Sénégal de l'ASER

Légende : la superposition de ces deux cartes met clairement en évidence une trajectoire d'électrification différenciée entre les régions peuplées de l'Ouest, où le réseau sera largement étendu et densifié, et l'Est du pays, moins peuplé, où les villages seront, selon les prévisions, électrifiés par des systèmes hors-réseau.

Cette classification ne s'arrête pas aux portes des villages puisque, du fait de la configuration spatiale des villages sénégalais reposant sur un noyau central dense entouré de hameaux dispersés, il n'est pas rare d'observer une mini-centrale desservant les habitations centrales et des SHS dans les habitations périphériques. Cette spatialisation des modes d'accès à l'électricité entre les villages, et au sein d'un même village, n'est pas sans conséquences, dans la mesure où le niveau de service offert par les différentes solutions techniques diffère, allant du simple éclairage et de la recharge de petits appareils dans le cas des SHS, à un accès « illimité » à l'électricité dans le cas d'un raccordement au réseau.

La figure n°11 illustre cette politique d'électrification différenciée à travers les situations électriques des villages visités durant l'enquête. Ainsi, alors que Mbouloum et Diaglè sont raccordés au réseau conventionnel, leur voisin Ndiambang n'a pas été ciblé par les programmes d'électrification et ne bénéficie donc d'aucun mode de fourniture d'électricité soutenu par l'action publique. Par ailleurs, le village de Ndiagne Kahone est divisé entre un centre électrifié par mini-réseau et des habitations en lisière de village équipées de kits solaires individuels. A quelques kilomètres de là, le village de Darou Djaji Guéyène, lui, n'a pas été jugé assez dense pour être électrifié par mini-réseau, et a été classé parmi les « villages SHS ». Notons que ne sont représentées sur cette carte que les localités rurales. Il faut donc ajouter à cette diversité de modes d'accès à l'électricité les communes urbaines situées dans ce périmètre restreint (par exemple, Ndramé Escalé) et qui sont quant à elles connectées au réseau conventionnel.

Figure 11 : Classification des villages et des modes de fourniture d'électricité par l'action publique dans la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, Sénégal



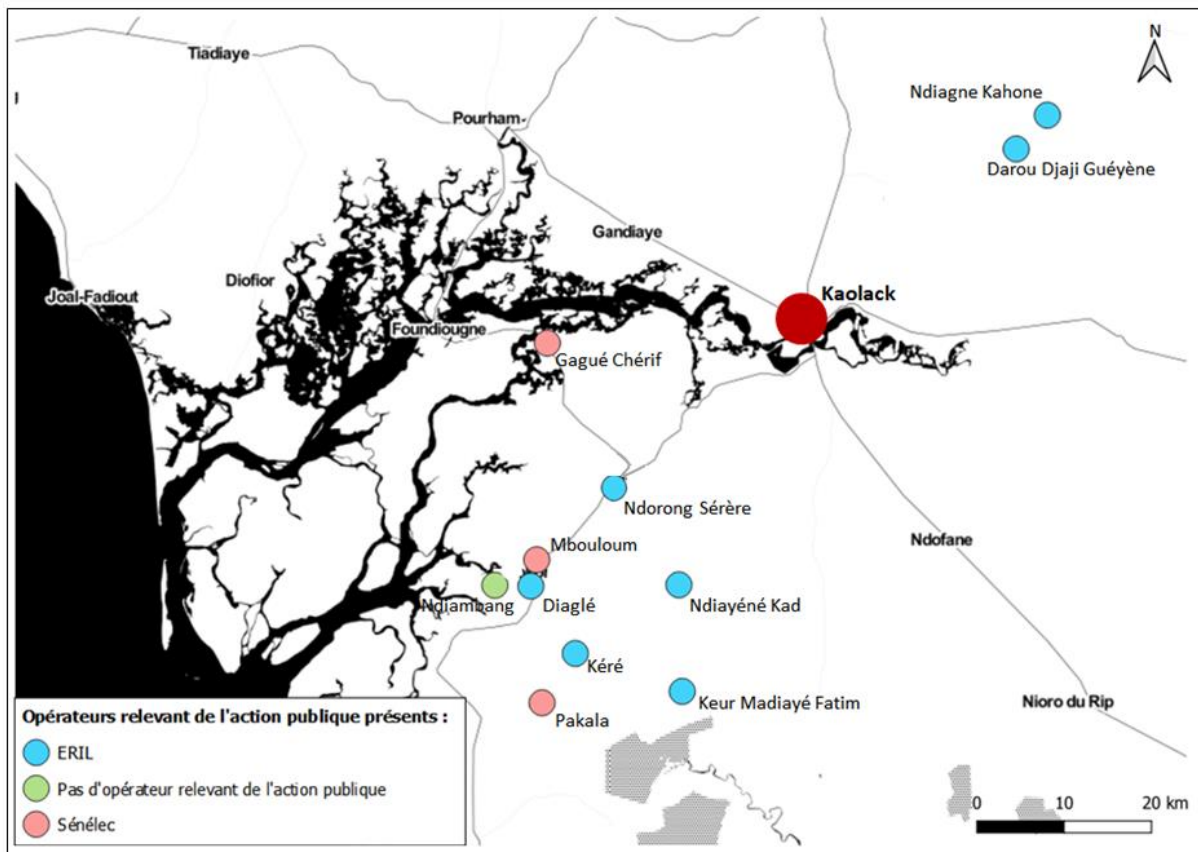
E. Guillou (2021). Fond de carte : Stamen maps

A ces paramètres s'ajoute le fait que l'ASER cherche aussi à ménager les concessionnaires en les préservant d'une concurrence directe avec les ERIL. Par conséquent, seuls les villages abritant moins de 200 ménages peuvent bénéficier d'un projet ERIL. Dans les faits, ce critère exclut un certain nombre de villages tombant dans une « zone grise » de l'action publique, à la fois trop grands pour être électrifiés par ERIL et hors du périmètre d'action du concessionnaire, du moins à court terme.

Ces inégalités d'accès se doublent de tarifs différenciés entre abonné.e.s urbain.e.s et ruraux.ales, mais également entre abonné.e.s ruraux.ales, en fonction de la concession dans laquelle ils.elles se trouvent et de l'opérateur dont ils.elles dépendent. Jusqu'en 2018, la CRSE imposait aux concessionnaires un tarif maximal du kilowattheure. En-deçà de ce seuil, les opérateurs étaient libres d'appliquer la tarification qu'ils souhaitaient, entraînant de fait des disparités d'un village à un autre. La Sénélec devait également faire valider sa grille tarifaire par la CRSE, mais sa présence dans les zones urbaines lui permettait d'appliquer une péréquation favorable aux abonné.e.s des zones rurales. Face à ces inégalités d'accès au service électrique, une harmonisation tarifaire, décidée par le gouvernement, est entrée en vigueur le 1^{er} décembre 2018. Cette nouvelle mesure d'encadrement des tarifs impose à tous les concessionnaires de s'aligner sur les tarifs pratiqués par la Sénélec, l'écart induit par cette

harmonisation à la baisse devant en principe être compensé par l'Etat sénégalais. Toutefois, lors des entretiens réalisés, ce nouveau régime de tarification n'était pas encore pleinement établi. Par conséquent, il n'a pas été possible d'en observer les effets sur le terrain. En outre, au moment de l'enquête, la mesure ne bénéficiait pas encore aux abonné.e.s des opérateurs ERIL, qui payent le plus cher leur accès au service électrique. Alors que la Sénélec applique un paiement au comptage chez tou.te.s ses abonné.e.s, les programmes ERIL ont longtemps privilégié un système de paiement forfaitaire par niveau de service. Ce mode de paiement pesait sur l'économie des ménages qui devaient payer chaque mois une facture fixe, quelle que soit leur consommation d'électricité. Depuis l'entrée en vigueur de l'harmonisation tarifaire, les opérateurs ERIL se dotent progressivement de compteurs à prépaiement, mais le système demeure moins souple que pour les abonné.e.s Sénélec puisque, pour l'heure, le mécanisme des niveaux de service est conservé. Les utilisateur.rice.s ne sont donc pas libres d'acheter la quantité d'électricité qu'ils.elles désirent, mais doivent au minimum acheter un montant équivalent au niveau de service le plus bas.

Figure 12 : Diversité des opérateurs dans la concession de Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, Sénégal



E. Guillou (2021). Fond de carte : Stamen maps

Ainsi, comme l'illustre la figure n°12, des habitant.e.s de villages voisins peuvent dépendre d'opérateurs différents. Par conséquent, ils.elles peuvent être soumis.es à des conditions tarifaires d'accès au service très différentes selon l'opérateur intervenant dans leur localité. A cet égard, le cas

des villages de Mbouloum et Diagl , tous deux connectés au réseau conventionnel, est éloquent. Le réseau à Mbouloum est exploité par la Sénélec, qui applique à ses abonné.e.s un paiement au comptage et des tarifs bas.   Diagl  en revanche, c'est un opérateur ERIL qui exploite le réseau basse-tension. Lors de ma visite, l'entreprise installait progressivement des compteurs chez ses client.e.s mais le tarif du kilowattheure demeurait plus élevé que celui pratiqué par la Sénélec (120F/kWh pour tous les client.e.s de l'opérateur ERIL, qu'ils.elles soient gros.ses consommateur.rice.s ou non, contre un tarif de 100F/kWh pour les petit.e.s consommateur.rice.s abonné.e.s au service de la Sénélec). Ce traitement différencié nourrissait les mécontentements des usager.e.s de Diagl  qui, pour certain.e.s, refusaient de se connecter au réseau tant qu'ils.elles ne bénéficieraient pas des tarifs pratiqués par l'opérateur national³⁹. Cette gronde des usager.e.s est d'autant plus importante que tous ces villages sont regroupés au sein d'un périmètre restreint, ce qui signifie que leurs habitant.e.s se rencontrent, se parlent et comparent leurs conditions d'accès au service électrique, comme le soulignait un coordinateur de programmes à la GIZ :

« Les gens voient que les villages voisins payent moins cher leur électricité. Les gens communiquent beaucoup là-dessus au téléphone ou à travers les marchés hebdomadaires »⁴⁰.

En somme, loin d'aplanir les inégalités spatiales des systèmes énergétiques (Baptista, 2018), la politique d'électrification à plusieurs niveaux menée par les pouvoirs publics renforce la fragmentation du paysage électrique entre localités urbaines et localités rurales d'une part, et entre localités rurales d'autre part, et (re)produit des inégalités d'accès à une offre électrique à la fois orientée, différenciée et limitée.

II.2.2.- En Tanzanie, un zonage du territoire favorisant la concentration des solutions au sein d'espaces jugés prioritaires

Le gouvernement tanzanien n'a pas mis en place de politique de classification stricte des villages et des solutions d'électrification, comme c'est le cas au Sénégal. Toutefois, la création récente de zones stratégiques, définies par la TANESCO, qui déterminent où les producteurs d'électricité à destination du réseau conventionnel peuvent s'implanter, s'apparente bien   une politique d'électrification spatialisée qui a des conséquences sur les conditions d'accès des populations rurales à l'électricité.

Tout d'abord, dans certains cas, des producteurs d'électricité indépendants produisent également de l'électricité pour alimenter un mini-réseau qu'ils exploitent. Dans ce cas, le zonage territorial induit par l'établissement par la TANESCO de zones stratégiques tend à concentrer les solutions d'électrification dans ces zones jugées prioritaires.

³⁹ Information issue de plusieurs témoignages d'usager.e.s recueillis lors de deux visites de terrain les 20 mars et 25 avril 2019.

⁴⁰ Entretien du 20 mars 2019, Kaolack.

En outre, l'opérateur national jouit d'un monopole territorial empêchant des opérateurs de mini-réseau de s'implanter dans un périmètre au sein duquel une extension de réseau est planifiée. Ce schéma d'électrification nuit en réalité à certaines localités ciblées par les programmes d'extension du réseau de l'action publique à un moment précis mais qui ne seront finalement pas rejointes par le réseau conventionnel, dans la mesure où les plans d'électrification changent continuellement au gré des remaniements gouvernementaux. Dans l'attente, ces villages ne sont éligibles à aucun projet d'électrification hors-réseau.

Enfin, en l'absence de régulations spécifiques assorties et de subventions publiques, et en dépit de la concurrence qui leur est livrée par le réseau conventionnel, les opérateurs privés favorisent de gros villages facilement accessibles et présentant un certain dynamisme économique, afin de rentabiliser leur activité, au détriment de villages plus isolés où la demande est faible. Ainsi, les projections de l'Agence internationale de l'énergie prédisent une tendance à la concentration des solutions d'électrification hors-réseau dans des localités situées à une distance modérée des lignes de l'opérateur national, laissant de côté des espaces moins densément peuplés et donc moins intéressants du point de vue des opérateurs, comme le montre les figure n°12 et 13.

Figure 14 : Projection des modes d'accès à l'électricité sur le territoire tanzanien à l'horizon 2030

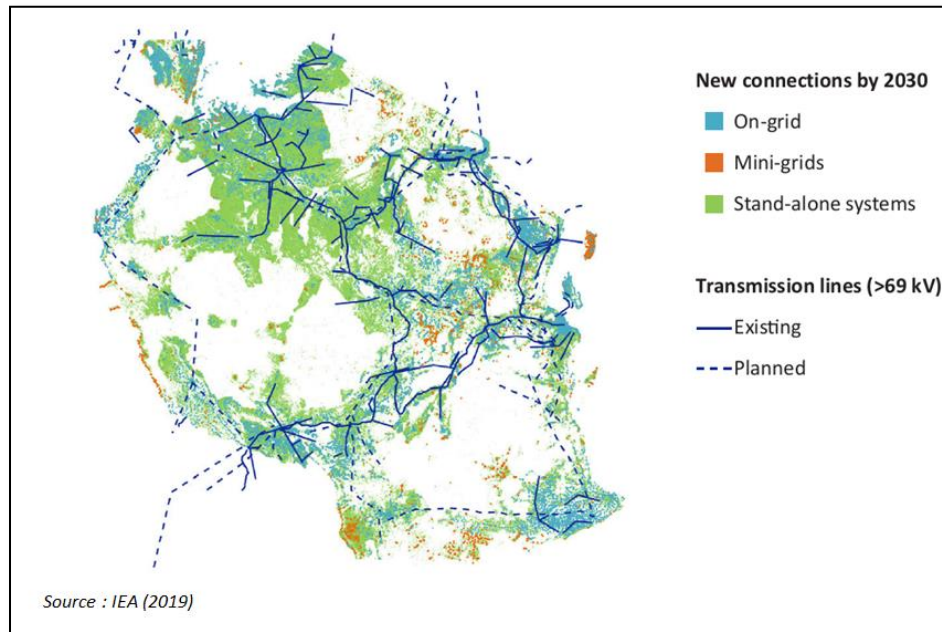
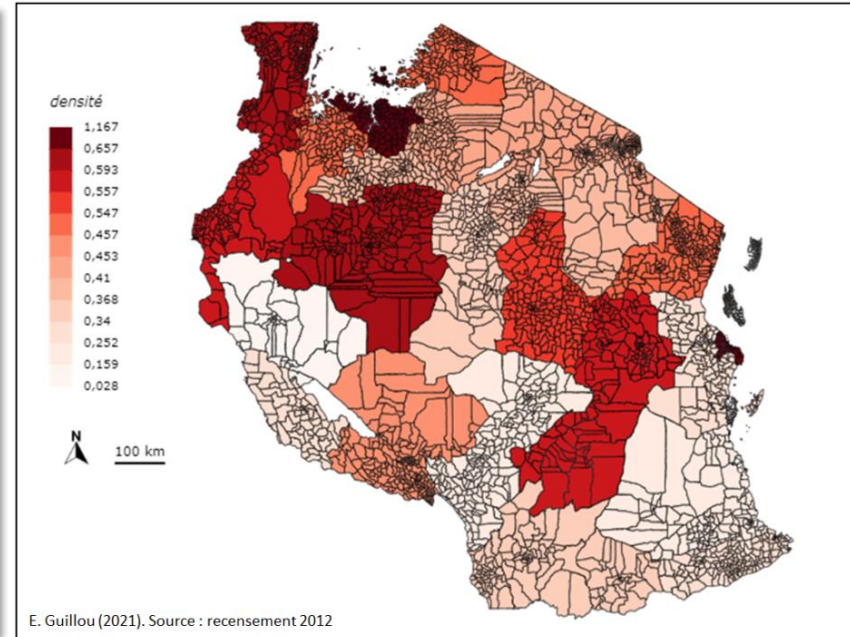


Figure 13 : Carte des densités de population en Tanzanie (recensement 2012)



Ainsi, en Tanzanie, la spatialisation des politiques d'électrification semble avant tout destinée à soutenir l'activité de la TANESCO plutôt qu'à coordonner les initiatives d'électrification dans un objectif de couverture territoriale la plus large et universelle possible. En l'absence de telles politiques de service public, les opérateurs adoptent des stratégies de développement guidées en premier lieu par des logiques de marché, qui (re)produisent des inégalités d'accès entre zones rurales.

En somme, dans les deux pays, la spatialisation des politiques publiques d'électrification n'aboutit pas à une résorption des inégalités entre les territoires, mais conduit au contraire à une hiérarchisation des villages et des conditions d'accès à l'électricité des populations. A première vue, ces politiques semblent profiter aux localités des aires d'urbanisation diffuse, densément peuplées, accessibles et à fort potentiel économique. Dans les faits, le label « rural » attribué à ces espaces en voie d'urbanisation les maintient dans une situation de sous-équipement en services de base par rapport aux zones urbaines et entretient une vision stéréotypée des besoins et attentes de leurs habitants.e.s.

II.2.3.- Des politiques d'électrification reproduisant une vision stéréotypée des besoins de sociétés rurales

En effet, de manière sous-jacente, les choix politiques, techniques et gestionnaires des pouvoirs publics pays révèlent la conception que se font ces acteurs des besoins des sociétés rurales et du développement de ces villages. Au Sénégal, où le gouvernement a opté pour une politique d'électrification rurale prescriptive, à travers la classification des villages et des solutions d'électrification et un fort interventionnisme dans la formulation et le dimensionnement des projets d'électrification décentralisée, la priorité a d'abord été donnée à l'électrification domestique.

Ainsi, dès le lancement du programme national d'électrification PASER, l'objectif principal était l'électrification des ménages, tandis que l'électrification des usages productifs n'était prise en compte que dans un deuxième temps. Ce choix idéologique du gouvernement, auquel s'ajoute celui d'installer des mini-réseaux et des SHS de faible capacité dans les villages, traduit une certaine vision de la demande et des priorités des populations rurales, comme l'illustre le constat d'un économiste de la CRSE, auparavant employé de la Sénélec :

« Avant, on pensait que les populations rurales ne voulaient que l'éclairage. En fait, de plus en plus de gens ont des besoins urbains »⁴¹.

Nous verrons qu'en Tanzanie, où le gouvernement n'intervient pas dans la phase de conception des projets d'électrification hors-réseau, les opérateurs privés ont dès le départ privilégié l'électrification des activités génératrices de revenus, dans une optique de rentabilisation de leur investissement et de stabilisation de leur modèle d'affaire. Je reviendrai au chapitre 3 sur ces différents choix, ainsi que sur

⁴¹ Entretien du 6 mai 2019, Dakar.

leurs conséquences du point de vue du service fourni et de l'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse des deux pays. Toutefois, il est déjà possible de soulever ici l'écart entre une vision politique de l'électrification, fondée sur la satisfaction de besoins essentiels, et une vision économique raisonnant en termes de demande solvable et de retour sur investissement. Au-delà, on peut souligner une tendance, commune à ces acteurs, à considérer ces espaces de manière ciblée et cloisonnée (les ménages, les activités productives) plutôt que comme des sociétés à part entière, dans toute leur diversité.

Par ailleurs, même si le gouvernement tanzanien a opté pour une politique d'électrification moins interventionniste qu'au Sénégal, la REA reconnaît plusieurs niveaux de services dans son plan d'appui financier aux solutions d'électrification rurale. L'agence classe en effet les solutions d'électrification selon le niveau de service offert, d'un accès de 24H/24 pour les solutions offrant le niveau de service le plus élevé à un accès de quelques heures pour les solutions reposant sur des kits solaires. Pour chaque type de solution, la REA prévoit une enveloppe de subvention différente, plus ou moins élevée. Ainsi, si les offres de services les plus performantes bénéficient de subventions plus importantes, l'agence d'électrification admet l'existence de modalités d'accès différenciées, se contentant de fixer des normes minimales aux porteurs de projets (par exemple, l'obligation pour les opérateurs qui ne proposent pas un accès continu au service de fournir de l'électricité au moins 2H en soirée)⁴².

Nous avons vu dans cette section que, dans les deux pays, la recherche de lieux d'observation de la diversité électrique m'a menée vers des espaces considérés comme ruraux par les autorités administratives, mais qui présentent des caractéristiques urbanistiques qui les différencient des villages plus isolés, raison pour laquelle ils sont désignés ici par le terme d'aires d'urbanisation diffuse.

Ce statut ambivalent les place dans une situation électrique complexe. D'un côté, les localités des aires d'urbanisation diffuse sont considérées par les pouvoirs publics comme des localités rurales. Par conséquent, elles font l'objet de politiques d'électrification rurale reposant sur une vision stéréotypée des besoins énergétiques des usagers conduisant à la mise en place de solutions d'électrification limitées et différenciées entre les régions et entre les localités. D'un autre côté, du fait de leur dynamisme économique et de leur urbanisation rapide, les aires d'urbanisation diffuse attirent les fournisseurs de services électriques et concentrent donc une diversité de solutions électriques qui coexistent localement, formant des configurations de fourniture sur lesquelles le chapitre 4 reviendra en détails, qui ont des conséquences sur la production de services électriques dans ces espaces.

⁴² Entretien avec un cadre dirigeant de la REA, 2 octobre 2019, Dodoma.

III- Enquêter et restituer : choix méthodologiques et ajustements pragmatiques

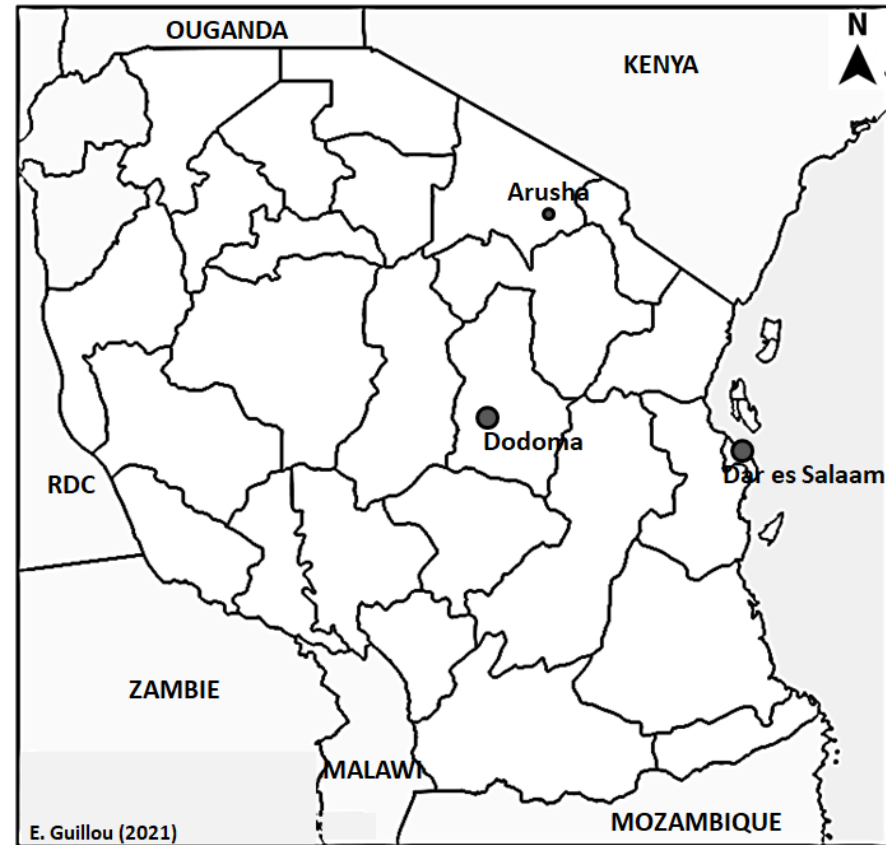
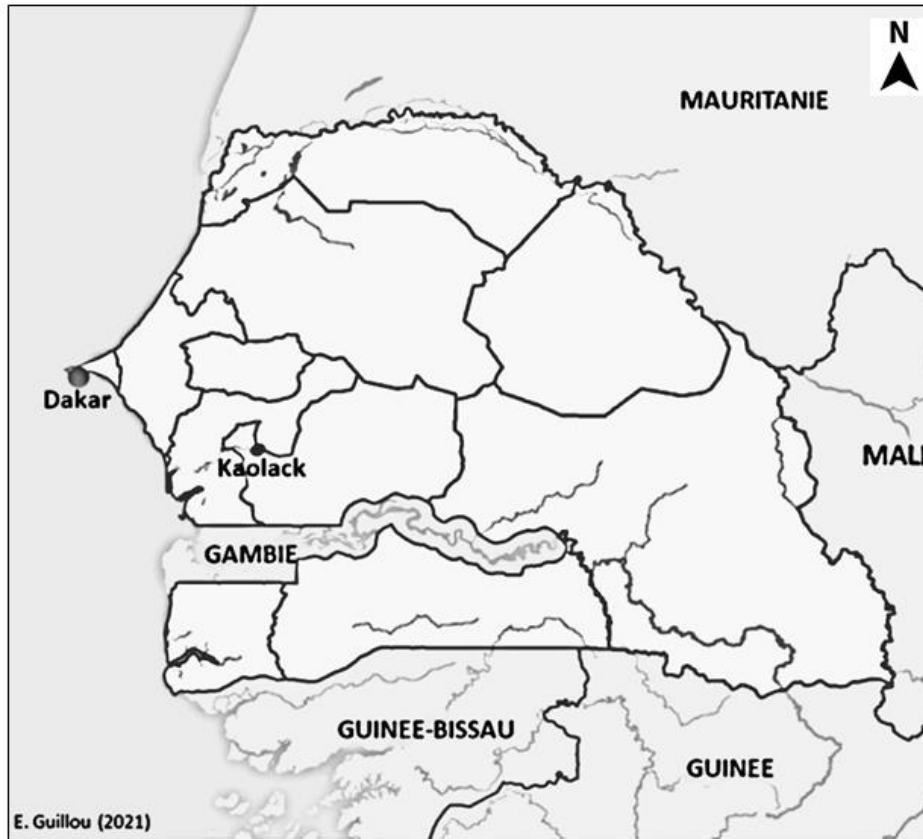
III.1.- Du laboratoire au terrain : entre impératifs méthodologiques et considérations pratiques

III.1.1.- Le choix des sites : affiner progressivement la sélection

Une première étape de l'enquête de terrain a consisté à sélectionner plus précisément des lieux d'observation. A cet égard, les terrains exploratoires ont permis de collecter les informations nécessaires à la sélection. Le premier séjour, réalisé à Dakar à la fin de l'année 2018, m'a tout d'abord conduit à rencontrer des acteurs intervenant dans le secteur au niveau central : l'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER), la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE) ou encore la GIZ, principal partenaire du gouvernement sénégalais pour l'électrification des zones rurales. Ces acteurs m'ont fourni de précieuses informations sur le cadre institutionnel du secteur, ainsi que sur les différentes politiques d'électrification et les projets en cours. Mon investigation s'est ensuite concentrée sur un recensement des modes d'électrification et des fournisseurs (formels dans un premier temps, puisque mes premières sources d'information relevaient de l'action publique). Enfin, mon objectif étant d'identifier des régions concentrant un grand nombre et une variété de modes d'accès à l'électricité, la région de Kaolack-Fatick présentait plusieurs avantages. Outre la diversité des services électriques observable dans cette zone, la région était facilement accessible par les transports en commun depuis Dakar, permettant ainsi d'envisager des allers retours réguliers entre les institutions nationales et les lieux de l'enquête.

C'est en ayant en tête ces éléments que je suis partie pour le deuxième terrain exploratoire, à Dar es Salaam cette fois. Dès le départ, une partie de mes questions aux interlocuteurs institutionnels rencontrés visait à remonter la piste des fournisseurs d'accès à l'électricité. Une fois établie cette première cartographie des projets, il s'agissait de pouvoir comparer des situations comparables. A cet égard, Arusha semblait présenter des similitudes avec Kaolack, dans la mesure où les deux villes sont des villes secondaires importantes, tant du point de vue de leur démographie (Kaolack est au 6e rang des villes sénégalaises, tandis qu'Arusha est en 5e position en Tanzanie) que de leur rayonnement économique reposant principalement sur l'agriculture, ou encore de leurs caractéristiques administratives et géographiques (chefs-lieux de régions situés à l'intérieur des terres). Enfin, comme déjà évoqué, dans les deux régions, les premières observations rendaient compte d'une grande diversité de modes d'accès à l'électricité dans des espaces intermédiaires ne relevant ni de l'urbain d'un point de vue administratif, ni du rural du point de vue des modes de vie.

Figure 15 : Localisation des lieux de l'enquête (à gauche, au Sénégal et à droite, en Tanzanie)



Zoom 7: le choix des sites à l'épreuve des contraintes logistiques : « faire avec » les aléas du terrain

Au total, six sites ont été visités durant l'enquête de terrain en Tanzanie. Ce nombre, moins important que ce qui a été effectué au Sénégal, tient à trois raisons principales. D'une part, n'ayant pas pu obtenir de research permit dans les temps, j'ai été contrainte de travailler de manière non officielle, ce qui a partiellement entravé mes déplacements dans la région d'Arusha. En l'absence du précieux sésame, et à la suite d'échanges houleux avec des employés de la TANESCO très suspicieux, j'ai préféré me faire accompagner systématiquement par un fournisseur de service, pour légitimer ma présence et éviter les questions des autorités locales. D'autre part, les opérateurs que je suivais n'ont pas, comme c'est le cas au Sénégal, concentré toute leur activité sur une zone précise, mais ils fournissent un service dans des villages disséminés sur tout le territoire. Dans la région d'Arusha, chacun de ces opérateurs n'intervenait donc que dans un ou deux villages. Enfin, du fait des caractéristiques particulières des villages visités (situés relativement loin d'Arusha, non groupés, loin des routes carrossables), et de la période de mes visites (pendant la saison des pluies), il était compliqué de visiter plus d'un village par jour quand, au Sénégal, il m'est arrivé de me rendre dans trois villages au cours d'une même journée. Tout ceci est renforcé par le fait que les opérateurs, ayant tous installé des systèmes leur permettant de gérer une grande partie du service à distance, ne se rendent pas quotidiennement dans les villages.

Toutefois, l'objectif n'étant pas une stricte comparaison des deux pays d'étude, ce déséquilibre relatif dans la quantité des observations réalisées ne met pas en péril l'analyse. De surcroît, ces contraintes logistiques ont été compensées par des entretiens avec un grand nombre de fournisseurs d'accès à l'électricité et la collecte de documents précis sur leurs villages d'activité, ce qui a permis de compléter la collecte empirique hors site.

III.1.2.- Accès au terrain : le choix pragmatique d'une entrée par les fournisseurs de service

Une des questions, au démarrage du travail d'enquête au Sénégal, a été de savoir comment sélectionner sans les connaître des villages dans la zone Kaolack-Fatick, et comment y accéder en l'absence de localisation et de nom précis. Très vite, la méthode consistant à suivre les fournisseurs de services dans leur journée de travail m'est apparue comme triplement avantageuse. D'abord, ces opérateurs couvrent un nombre important de villages dans l'aire retenue et ils étaient donc en mesure de m'apporter des précisions sur les différents types de services en présence et leur localisation. Ensuite, ils se rendent quotidiennement dans les villages qu'ils exploitent, ce qui me permettait un accès régulier au terrain. Enfin, les opérateurs d'ERIL sont mandatés pour exploiter divers services électriques, ce qui me donnait de ce fait la possibilité d'observer une pluralité de modes d'accès à l'électricité. Cette « stratégie » d'accès au terrain a été reconduite en Tanzanie, avec une entreprise installant des SHS et deux opérateurs de mini-réseaux.

Zoom 8: Se rendre sur les sites d'étude, un moment d'enquête à part entière

Tantôt profitant du confort des véhicules de l'entreprise, tantôt juchée à l'arrière d'une moto conduite par un technicien, ou encore soumise aux aléas des horaires et des parcours des taxis collectifs et des minibus pour rejoindre les équipes dans les villages, les trajets vers et depuis les sites de l'étude ont représenté une part importante de mes journées de visite, tant en temps passé (entre trois et six heures par jour) qu'en apprentissage.

En effet, ces heures dans les transports, si elles ont parfois été éprouvantes, n'ont pas été du « temps perdu », bien au contraire. Lorsque je suivais les agent.e.s de terrain dans un village, j'observais en général en silence leurs activités et leurs interactions avec les usager.e.s, afin d'interférer le moins possible dans le déroulement de leur visite. En outre, leurs échanges avec les client.e.s se déroulaient en langue locale et, même si le contenu général des discussions m'était expliqué, certains éléments de détail ou certaines réactions observées restaient pour moi incompréhensibles. Les voyages en voiture ou à moto en compagnie des agent.e.s de terrain étaient donc des moments précieux car ils me permettaient de revenir sur des situations que je n'avais pas comprises durant mes observations dans les villages, ou de demander des précisions sur le métier de ces agent.e.s ou sur leur parcours professionnel. Enfin, ces trajets ont été déterminants pour mon intégration auprès de ces acteurs, car ils rendaient possibles des discussions plus informelles facilitant l'interconnaissance.

Dans les cas où je devais me rendre dans les villages par mes propres moyens, les nombreuses haltes auxquelles m'ont soumise les voyages en transports collectifs ont constitué des moments propices à l'observation. Au Sénégal par exemple, je devais me rendre au village de Kéré depuis Kaolack, en empruntant un des fameux taxis « 7-places » sénégalais. Montée à bord du taxi à la gare routière de Kaolack, que j'avais rejointe en moto-taxi, j'ai été déposée après 1H de voyage sur la place du marché de la commune urbaine de Ndramé Escalé. Il était prévu que les techniciens ERIL que je devais rejoindre viennent m'y chercher pour me conduire au village. L'attente de ces agents a duré plusieurs heures, pendant lesquelles le hasard m'a permis d'observer une situation nouvelle pour ma recherche : celle d'une localité urbaine située au sein de l'aire d'urbanisation diffuse et électrifiée par le réseau conventionnel. En effet, me voyant plantée au milieu de la place du marché, un groupe d'hommes âgés qui prenaient le thé devant une maison m'a invitée à me joindre à eux. Immédiatement, la discussion a porté sur les raisons de ma venue dans la commune, ce qui m'a permis de me renseigner sur les services électriques présents dans le village et les conditions d'accès à l'électricité des usager.e.s (différents modes de fourniture en présence, fréquence des coupures du réseau conventionnel, notamment les jours de marché, etc.). Alors que je discutais avec ces habitants, une jeune volontaire américaine en poste dans le village est venue à ma rencontre et m'a conduite chez la famille qui l'hébergeait, laquelle était connectée au réseau conventionnel et possédait en complément un groupe électrogène. Cette visite inopinée m'a permis d'interroger la mère de cette famille quant aux usages qu'ils.elles faisaient de chacun de ces modes de fourniture d'électricité. Enfin, mes déambulations dans la localité m'ont amenée à croiser des techniciens de la Sénélec, qui ont complété les informations déjà fournies par les habitant.e.s sur le service de l'opérateur

historique. Cette observation imprévue n'est qu'un exemple parmi d'autres, mais elle illustre bien la manière dont mes déplacements ont constitué des moments cruciaux de l'enquête, que je n'aurais pas pu saisir sans les détours, les haltes et les « temps morts » qu'implique le recours aux transports en communs dans les deux pays.

Outre les facilités logistiques d'accès au terrain, accompagner les agent.e.s dans leurs tournées m'a permis de m'immerger dans une journée-type de l'opérateur et d'assister à différentes activités liées à l'exploitation des équipements. Selon les activités réalisées (journée de recouvrement des factures chez les abonné.e.s, journée de réparation sur la centrale ou au niveau des équipements domestiques, journée d'installation de compteurs à prépaiement chez les ménages, etc.) et la relation induite avec les populations, le type d'informations collectées était différent. Accompagner au quotidien ces agent.e.s a également favorisé les échanges informels sur leur activité, y compris leurs activités connexes (la plupart des techniciens ERIL cumulent par exemple cet emploi avec une activité de technicien indépendant pour l'installation et la réparation de panneaux solaires ou SHS individuels, offres *a priori* concurrentes de celles portées par les ERIL) et leur vision du marché local de l'électricité.

En parallèle de ces visites ciblées, d'autres villages ont été visités, dès que l'occasion se présentait, au gré des visites des opérateurs à des clients privés ou à la famille et des haltes dans des localités lors de trajets en transports en commun. Ces observations complémentaires ont permis d'enrichir le matériau collecté avec des données issues d'autres localités électrifiées par l'opérateur conventionnel, ou encore des villages non-ciblés par les programmes et les opérateurs principaux.

Zoom 9: Une journée en compagnie des techniciens d'un opérateur ERIL au Sénégal – extraits du carnet de terrain

Mercredi 24 avril 2019 : aujourd'hui, je retrouve E. et B. à 8H au bureau de l'entreprise, à Kaolack. Nous nous rendons ensemble dans les villages avec le véhicule de l'entreprise. Après avoir aidé E. et B. à charger le matériel à l'arrière de la voiture, nous prenons la route. Au programme de la journée : collecte des factures mensuelles des abonné.e.s dans trois villages de la région de Fatick.

Le premier village dans lequel nous nous rendons est Ndiayéné Kad, qui compte 790 habitant.e.s⁴³. Nous nous dirigeons directement vers la maison du gérant, qui a déjà collecté une partie des factures. E. et B. s'occuperont donc des abonné.e.s réfractaires. B. m'explique que ces abonné.e.s sont généralement plus enclin.e.s à payer lorsque les techniciens leur rendent visite, car ils craignent que ceux-ci ne décident de leur couper le courant. Avant d'entamer la tournée auprès de ces retardataires, E. et B. passent en revue avec le gérant tous les reçus émis lors du paiement des factures. Dès notre arrivée, le gérant a allumé la télévision, qui diffuse en bruit de fond un reportage sur les mesures d'adaptation au changement climatique en Californie, que personne n'écoute vraiment. J'observe

⁴³ Source : <https://pepam.gouv.sn>.

sans la comprendre (les échanges se font en Wolof) la discussion animée entre les trois hommes qui comptent et recomptent les reçus, puis la liasse de billets collectés par le gérant. Finalement, le compte y est et, tout en buvant un thé servi par l'épouse du gérant, nous récupérons la liste des cinq ménages qui n'ont pas encore payé leur facture. Après avoir effectué un entretien d'une demi-heure environ avec le gérant, connecté au mini-réseau et disposant d'un service de niveau 4, je retrouve les techniciens dans leur tournée, observant les échanges et le ton employé par chacune des parties, sans comprendre le sens des discussions, toujours en wolof. B. parle pendant qu'E. me traduit la teneur des propos. Les échanges sont très cordiaux, les techniciens et les client.e.s semblent bien se connaître. Sur les cinq ménages visités, quatre acceptent finalement de payer, le dernier obtient un délai supplémentaire. Dans la rue, un homme hèle E. et B.. Son SHS ne fonctionne plus. E. et B. font un rapide diagnostic de l'état du système et promettent de revenir le lendemain avec les pièces de rechange.

Notre deuxième arrêt se fait au village de Kéré (1100 habitant.e.s). Cette fois, la visite est plus rapide. Tou.te.s les usager.e.s se sont vus équipés d'un compteur à prépaiement. E. et B. n'ont donc pas à collecter l'argent, ils viennent juste relever les compteurs. Nous nous rendons chez un ménage dont le système présente un dysfonctionnement : en principe, lorsqu'un ménage arrive au bout de son forfait, le gestionnaire installé au niveau du compteur se met à bipper pour l'avertir. Chez ce ménage, le gestionnaire émet un bip en continu. E. et B. constatent le problème, mais aucune solution n'est évoquée.

Nous nous rendons ensuite à Keur Madiayé Fatim, un village de 800 habitant.e.s. Lorsque nous arrivons sur place, le gérant insiste pour nous inviter à déjeuner. De mon côté, je profite de ce moment pour effectuer un court entretien avec lui, ainsi qu'avec plusieurs autres villageois.es. Dans ce village, le gérant a déjà collecté l'ensemble des paiements, la tournée sera rapide. E. et B. en profitent pour me faire visiter le village, et nous nous arrêtons chez un client domestique qui a fait appel aux techniciens car son courant n'est pas stable. E. et B. lui expliquent que le problème ne vient pas du système mais de ses usages : il utilise des appareils trop puissants.

Enfin, sur le chemin du retour vers Kaolack, nous nous arrêtons chez une connaissance d'E. et B. qui fait régulièrement appel à eux de manière informelle pour la maintenance de son système solaire photovoltaïque, qu'il a bricolé lui-même (des panneaux raccordés à plusieurs batteries). L'homme vit dans une grande maison et dispose d'un réfrigérateur, d'une télévision, de ventilateurs, d'un ordinateur et d'une imprimante. E. m'explique que le problème vient des batteries qui ne sont pas adaptées aux panneaux solaires photovoltaïques, ce qui provoque de fréquentes coupures. Je ne comprends pas l'ensemble des échanges, qui se déroulent en Wolof, mais après un bricolage sommaire des techniciens sur le système, l'homme semble satisfait. Nous repartons sans que l'homme ait payé quoi que ce soit. Je remarque qu'E. et B. sont beaucoup plus réticents à répondre à mes questions que lorsque nous étions dans les villages ERIL. Je leur ai été imposée par le directeur de l'entreprise, je fais donc l'hypothèse qu'ils craignent que je ne relate auprès de ce dernier cette intervention informelle dans un village situé hors du périmètre de l'opérateur.

Nous rentrons au bureau vers 18H30 et, après avoir déchargé le véhicule, je hèle une moto-taxi pour rentrer chez moi.

Comme l'illustre cet encadré, cette entrée par les fournisseurs de service a orienté la manière dont j'ai appréhendé la fourniture de services électriques dans les deux pays d'étude. Suivre les agent.e.s de terrain dans leurs journées de travail m'a rendue plus sensible aux questions de gestion du service, aux interactions de ces agent.e.s avec les abonné.e.s, aux savoirs professionnels et aux aspects matériels et techniques de la fourniture de service. Ce choix a renforcé ma démarche consistant à entrer dans la question des services d'électricité sous l'angle de l'offre de service. En contrepartie, il impliquait de m'éloigner d'une compréhension de l'expérience quotidienne de l'accès à l'électricité et des usages, qu'aurait permise une entrée par la demande et par les abonné.e.s. En ce cas, la méthodologie d'enquête et les questions de recherche auraient été tout autres.

Une autre remarque concerne l'usage des langues locales (le Wolof au Sénégal, le Swahili en Tanzanie) dans de nombreuses interactions entre les agent.e.s de terrain et les usager.e.s, voire parfois entre agent.e.s de terrain. Mon ignorance de ces langues a sans nul doute constitué un frein à ma compréhension des scènes qui se déroulaient sous mes yeux, et des pans entiers de conversations m'ont certainement échappé. Néanmoins, cet obstacle indéniable m'a forcée à m'adapter en compensant la perte d'informations orales par une collecte intense de renseignements visuels. En effet, le fait de ne pas comprendre ce qui se disait autour de moi m'a obligée à repérer et décrypter d'autres indices précieux tels que le ton employé par les différents acteurs, les expressions du visage, l'environnement ou encore les moments silencieux. Les détails de cette communication non-verbale me permettaient *a posteriori* d'interroger les agent.e.s sur une réaction précise que j'avais observée, ou de noter des détails (appareils électriques et positionnement dans la pièce, par exemple), qui m'auraient probablement échappé si je m'étais concentrée sur le contenu des échanges oraux.

Enfin, notons que la question du biais a été sujette à réflexion. En effet, le contenu des témoignages des abonné.e.s lors de visites d'accompagnement des opérateurs pouvait être influencé par la présence dudit opérateur, même s'il était expliqué aux villageois.es dès les présentations d'usage que je ne faisais pas partie de l'entreprise. Toutefois, afin d'écarter tout doute à ce sujet et de compléter le matériau obtenu en présence des opérateurs, il m'a semblé utile de retourner seule dans certains des villages ciblés⁴⁴, afin de laisser la possibilité aux abonné.e.s de s'exprimer plus librement sur leur appréciation de l'accès à l'électricité dans le village.

III.1.3.- Considérations éthiques et approche du terrain

III.1.3.1.- Enquêter à l'étranger : assignations, négociations et ajustements

⁴⁴ Lorsque cela était possible. Compte-tenu des distances, ces contre-visites ont été plus compliquées à effectuer en Tanzanie.

L'enquête n'est jamais neutre, dans la mesure où l'enquêteur.rice charrie avec lui.elle un ensemble de représentations qui lui valent de la part des enquêté.e.s des assignations variées selon son statut, son genre, sa nationalité ou encore sa tenue vestimentaire. Si ces assignations sont inévitables, il est important d'en avoir conscience pour adapter son approche, négocier et ajuster sa position pour mener à bien son enquête.

Dans le cas de cette recherche, enquêter sur les conditions d'accès des populations à l'électricité en Afrique en tant que jeune européenne blanche et ne parlant pas la langue des répondant.e.s, m'a valu des assignations variées de la part de mes interlocuteur.rice.s. Ainsi m'a-t-on tour à tour attribué la casquette de fournisseur de service, de bailleur de fonds, de journaliste, ou encore d'ingénue ne maîtrisant pas les aspects techniques des systèmes que je prétendais étudier.

Si, dès le départ, je me suis présentée comme une universitaire menant un projet doctoral, afin de me démarquer de mes accompagnant.e.s (en général, les employé.e.s des fournisseurs de services ou les responsables de programmes) et d'éviter au maximum l'introduction d'un biais dans les réponses des personnes interrogées, je n'ai pas échappé à certaines assignations. Pour certain.e.s usager.e.s des services, j'étais associée au fournisseur du service, ce qui pouvait donner lieu à des interpellations pour savoir ce que l'opérateur de mini-réseau comptait faire une fois que le réseau de la TANESCO serait étendu jusqu'au village, ou encore quand « nous »⁴⁵ pensions remplacer les panneaux solaires au niveau des lampadaires dans l'espace public d'un village sénégalais. Pour d'autres, je représentais le bailleur d'un programme d'électrification, ce qui a pu – rarement cependant – me valoir des remarques telles que : « *Vous, vous venez nous voir, vous nous posez toujours les mêmes questions, mais qu'est-ce que vous faites ensuite ? Vous partez, il ne se passe rien* »⁴⁶. J'ai cependant été, la plupart du temps, très bien accueillie par les villageois.es et n'ai essuyé de leur part aucun refus de répondre aux questions.

Par ailleurs, du fait de mon approche du terrain consistant à suivre les techniciens dans leurs journées de travail, il m'a fallu intégrer des équipes déjà constituées, que j'accompagnais moins du fait de leur volonté que de celle de leur supérieur.e hiérarchique. Dans l'immense majorité des cas, l'intégration s'est bien passée et les échanges ont été riches, les techniciens me traduisant les discussions entre eux et avec les usager.e.s lorsque celles-ci se déroulaient en Wolof ou en Swahili, et m'apportant des précisions sur le service, leur métier, ou encore sur la technologie du système électrique. Le contact s'est établi avec davantage de difficultés avec une équipe en particulier⁴⁷, et le fait de ne pas maîtriser

⁴⁵ Les personnes désignées par ce pronom n'étaient pas précisées, il s'agissait probablement de moi et des techniciens qui m'accompagnaient, ou même plus largement de tout.e employé.e de l'opérateur.

⁴⁶ Propos recueillis lors d'une journée d'observation au village de Komolo, Tanzanie, 12 octobre 2019.

⁴⁷ Les raisons de cette intégration difficile ne sont pas claires. Je fais l'hypothèse que ma présence avait été imposée de manière très ferme par le directeur de l'entreprise. En outre, lors de ma première journée en compagnie des techniciens en question, ces derniers n'avaient pas été prévenus de ma venue par leur supérieur et ont donc dû effectuer de nombreux

le Wolof a renforcé ma mise à l'écart du groupe, dans la mesure où les techniciens échangeaient entre eux exclusivement dans cette langue, ne s'adressant à moi en Français que lorsque cela était strictement nécessaire. Il a fallu plusieurs journées passées en leur compagnie pour que la situation se débloque et que je sois pleinement acceptée dans l'équipe. Dans ce cas précis, mon intégration a été favorisée par ma participation à certaines tâches des techniciens telles que le chargement et le déchargement du matériel, ou encore mon aide apportée lors du démontage de panneaux solaires photovoltaïques dans un village où la mini-centrale était en panne, ainsi que par les discussions informelles que j'ai finalement réussi à engager pendant les longs trajets en voiture.

En dépit de ces quelques difficultés, il me semble que mon statut de jeune chercheuse et mes questions parfois naïves m'ont plutôt ouvert des portes et ont mis en confiance mes interlocuteur.ice.s (agent.e.s de terrain, techniciens), généralement enclin.e.s à me laisser observer leurs activités, y compris informelles, d'installation ou de réparation d'équipements solaires pendant leurs journées de travail ou lors de visites à leurs proches. Mon statut d'étudiante, donc d'apprenante, a également favorisé les explications détaillées, notamment techniques, sur les matériels utilisés et le fonctionnement du service.

Les revendeur.euse.s d'équipements solaires individuels, informel.le.s ou non, ont sans doute été les plus difficiles à approcher. En effet, au Sénégal comme en Tanzanie, nombre d'entre eux.elles ne comprenaient pas ma démarche et se sont montré extrêmement méfiant.e.s, certain.e.s me prenant pour une journaliste venue enquêter sur leur *business*. Face aux nombreux refus de répondre à mes questions ou de me laisser prendre des photos, une autre tentative d'approche a consisté à me faire passer pour une cliente venue demander des renseignements sur les différents équipements. Si cette technique avait l'avantage de me faire bénéficier d'un meilleur accueil, elle ne permettait pas de poser certaines des questions qui m'intéressaient (sur l'historique du commerce ou la concurrence, par exemple). J'ai finalement décidé de revenir à ma première approche, en étant la plus transparente possible (par exemple en présentant systématiquement une carte de visite) et me contentant, pour les commerces qui refusaient d'échanger sur leur activité, de remplir la « fiche d'information » en ligne que j'avais préparée afin de pouvoir localiser le commerce et le décrire sur la base de mes seules observations depuis la rue.

kilomètres pour venir me chercher dans un village où un taxi collectif m'avait déposée, les obligeant à interrompre leur tournée des villages et à allonger leur journée de travail pour compenser le temps passé à me récupérer.


Figure 16 : Exemple d'une « fiche d'information » complétée lors de l'enquête

13/11/2020 KoBoToolbox

Submission Record (3 de 48) X

Validation status: Select... v

PRÉCÉDENT
SUIVANT
MODIFIER
🖨️
🗑️

Type	Question	Réponse
abc	Nom du village :	Arusha
📍	Prenez la position du point intéressant :	-3.373936887799773 36.68664927328997 1374.4613689184189 4.9
☰	De quoi s'agit-il ?	<ul style="list-style-type: none"> • Kiosque/plateforme multifonctionnelle/boutique de fourniture de services électriques
📷	Prendre une photo du point :	
☰	Sommes-nous :	<ul style="list-style-type: none"> • Dans une boutique
abc	Breve description du dispositif	Boutique de chaussures qui vend des produits d'ag energy
☰	Qui est le fournisseur du service ?	<ul style="list-style-type: none"> • Un commerçant
abc	Commentaires supplémentaires	5
	début	2019-10-16T11:59:12.364+03:00
	fin	2019-10-16T12:00:15.149+03:00
	__version__	v5HSVbwc3yJf5U76Rfa6ED

<https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/a2m9o3egBfaJWeT8y5M6Zv/data/table>
1/3

La fiche d'information permet de recueillir des informations sommaires sur le service électrique observé. Chaque fiche contient un descriptif rapide du service, une photo et les coordonnées GPS du dispositif, afin de pouvoir cartographier les différents services présents sur le territoire.

I.1.3.2.- Le statut ambivalent du « doctorant CIFRE »

Le statut « CIFRE » est particulier puisque, dans un certain nombre de situations, la.le doctorant.e se retrouve à la fois observateur.rice et partie prenante sur son terrain d'étude. Dans le cadre de cette thèse cependant, il a été relativement aisé de compartimenter les activités relevant du travail de

recherche et celles imputables à l'activité en entreprise. En effet, les terrains d'étude n'étaient pas des lieux d'activité de Hydroconseil, qui ne menait aucun projet dans le secteur de l'électricité sur les lieux de la recherche au moment des enquêtes de terrain. En outre, en tant que bureau d'études, l'entreprise n'exerce pas d'activité concurrentielle de celle des fournisseurs de services auprès de qui je menais l'enquête. Par conséquent, il m'a semblé préférable de ne pas préciser mon double-statut auprès de ces interlocuteurs afin de conserver un positionnement clair, d'autant plus que, comme je l'ai mentionné précédemment, me présenter comme étudiante semblait faciliter l'obtention de rendez-vous et de documents. De la même manière, auprès des populations, le statut d'étudiante a été privilégié car il semblait moins susceptible d'induire des réponses biaisées que celui de consultante, qui aurait pu être relié à un programme d'électrification.

En revanche, lorsque mes interlocuteurs étaient des bureaux d'études ou des porteurs de projets, j'ai systématiquement affiché mon appartenance à Hydroconseil, pour plusieurs raisons. Par honnêteté intellectuelle tout d'abord car, dans certaines situations, la frontière était mince entre le travail d'enquête de la chercheuse et celui de prospection de la consultante. Ce fut par exemple le cas lors d'un entretien avec un responsable d'une ONG au Sénégal, ou encore lors d'une rencontre avec le consultant.e.s d'un bureau d'études basé en Tanzanie, ces deux structures intervenant sur le même marché de projets que Hydroconseil. Par pragmatisme ensuite, dans la mesure où faire valoir mon statut de salariée d'une entreprise bien connue par les acteurs du secteur dans les pays d'étude a pu favoriser l'obtention de rendez-vous avec des agences de coopération ou des ONG internationales.

En somme, si ma présentation a pu varier selon les types d'acteurs rencontrés, le choix de favoriser une introduction plutôt qu'une autre a toujours été guidé par une double exigence de transparence vis-à-vis des personnes enquêtées et de minimisation des risques de biais induits par un positionnement équivoque.

III.2.- Restituer le matériau empirique : méthodologie d'analyse et choix d'écriture

Cette sous-section revient sur les méthodes mobilisées pour l'analyse des données et sur les choix d'écriture qui ont été effectués, dans un souci de restituer fidèlement les témoignages et les « scènes de terrain », tout en facilitant la lecture.

III.2.1.- Méthodologie d'analyse

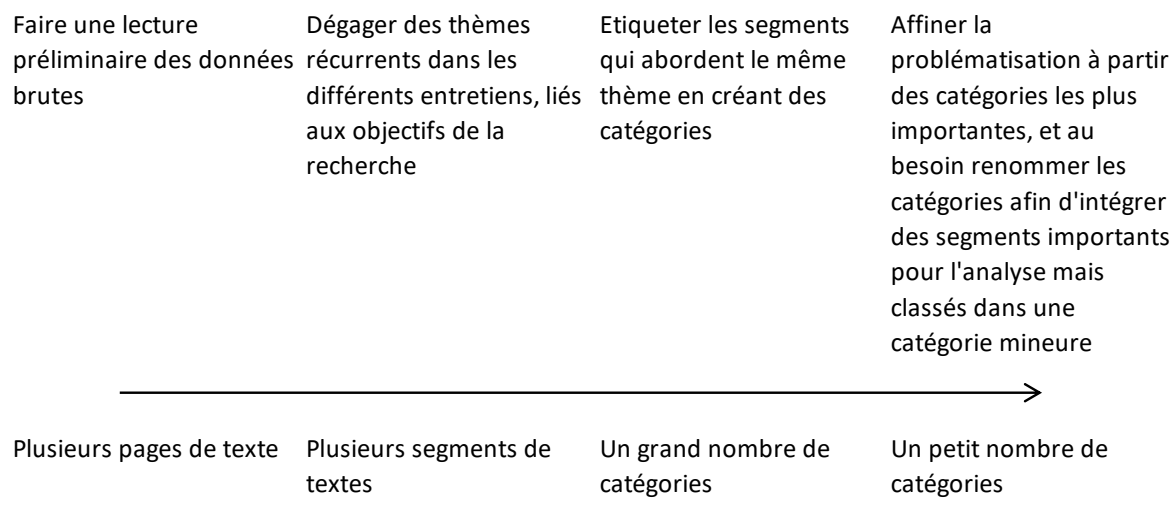
III.2.1.1.- Traitement des entretiens : analyse par projet, analyse par thématique

Une étape importante du processus d'analyse des données a consisté à traiter le matériau issu des entretiens qualitatifs. Pour ce faire, deux clefs de lecture ont été appliquées : une lecture par projet et une lecture par thématique.

La lecture par projet a été effectuée par regroupement d’entretiens ou de segments d’entretiens donnant des informations sur le même projet d’électrification. Par « projet d’électrification » j’entends, au sens large, les projets initiés par l’action publique et mettant en jeu une diversité d’acteurs (agences de coopération, agences d’électrification, acteurs privés, etc.), mais aussi les activités d’entreprises privées qui électrifient plusieurs villages dans le cadre de leur stratégie d’implantation et de développement sur le territoire. Ce travail de classement a permis de recouper les informations, de repérer d’éventuelles divergences entre les témoignages et de procéder à une synthèse des différents éléments recueillis.

De manière complémentaire, la lecture par thématique visait à dégager des thèmes transversaux aux projets et aux pays d’étude. Ce traitement des données s’est inspiré du travail de codification aboutissant à la réduction des données décrit par Blais et Martineau (2006) comme « *un ensemble de procédures visant à « donner un sens » à un corpus de données brutes mais complexes, dans le but de faire émerger des catégories favorisant la production de nouvelles connaissances en recherche* » (p.2).

Figure 17: Le processus de codification menant à la réduction des données



Source : Emmanuelle Guillou (2020), inspiré de Thomas (2006)

Cette lecture par catégories, facilitée par l’attribution d’un code couleur à chacun des groupes créés, a été le point de départ d’une analyse comparée de la situation dans les deux pays d’étude et a permis d’affiner la problématique à partir de ce premier regroupement des éléments empiriques. Ainsi, plus qu’un simple rangement du matériau, cette phase d’analyse a contribué à organiser la pensée autour de thèmes récurrents et d’enjeux communs aux différents terrains.

III.2.1.2.- Représenter la diversité des services électriques à l'échelle locale : un premier pas vers une typologie des configurations de fourniture

Le constat de départ de cette thèse, dont découlent la problématique et les hypothèses de recherche, est celui d'une diversité de modes de fourniture d'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse au Sénégal et en Tanzanie. Il s'agissait donc de rendre tangibles ces observations empiriques en représentant visuellement la diversité locale. Pour ce faire, il a d'abord fallu déterminer l'échelle spatiale à partir de laquelle appréhender cette diversité.

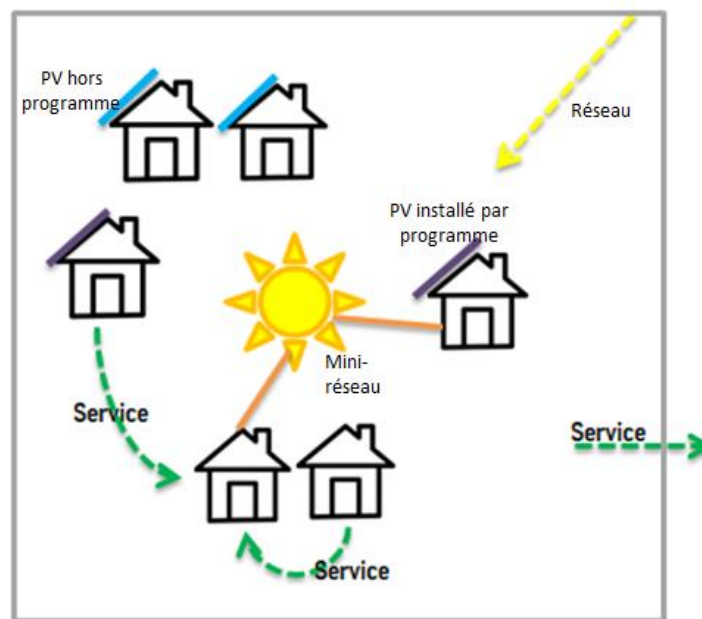
La première difficulté provient des scènes d'observation, autrement dit les aires d'urbanisation diffuse, qui ne relèvent d'aucune catégorie administrative et qui, de surcroît, renvoient à des organisations spatiales qui ne sont pas strictement semblables dans les deux pays : aucune limite claire n'est donc fixée d'emblée. Par ailleurs, les dispositifs sociotechniques observés étant très divers, les échelles des actions qui en assurent le déploiement et le fonctionnement le sont également. Dans un même village peuvent ainsi coexister le réseau conventionnel, dont la rentabilité est assurée par les économies d'échelle réalisées sur l'ensemble du territoire national, des panneaux solaires photovoltaïques achetés à la ville et importés par leurs distributeurs de Dubaï ou de Chine, des kits solaires distribués par des entreprises étrangères aussi bien dans les zones rurales que dans les zones urbaines, et une mini-centrale installée par une exploitation agricole ou une organisation communautaire pour des besoins strictement locaux. Ce type de configuration n'est qu'un exemple parmi d'autres ensembles observables dans ces deux pays. Pour les besoins de l'analyse, il a été décidé d'observer les configurations à l'échelle de la localité (le village). Nous verrons que ce choix est pertinent pour rendre compte des logiques d'intervention des autorités locales et des fournisseurs de services sur les marchés locaux de l'électricité, comme des arbitrages et navigations entre les différents modes d'accès à l'électricité par les usager.e.s eux-mêmes, ces deux types d'actions se déroulant en premier lieu à l'échelle du village.

Toutefois, cela ne signifie pas que l'« unité village » est analysée de manière complètement autonome et cloisonnée, tant la proximité avec d'autres localités et donc, potentiellement, d'autres modes de fourniture d'accès à l'électricité, joue un rôle dans la nature, le fonctionnement et la perception par les usager.e.s des services électriques présents dans le village.

Une fois circonscrit le champ de l'analyse, l'enjeu était double. Tout d'abord, il s'agissait de représenter visuellement la diversité à l'échelle locale. A cet effet, les fiches d'information évoquées précédemment avaient pour objectif de localiser des informations telles que les types de dispositifs électriques observés ou les types de fournisseurs en présence. Ces informations, collectées sur smartphone grâce à l'outil libre KoBo Toolbox puis nettoyées sur Excel, ont constitué une base de données permettant de générer des cartes à partir de QGIS, retravaillées sur Illustrator. Ensuite, une étape importante dans l'analyse était de mettre de l'ordre dans la diversité des paysages électriques observés. Des « cartes d'identité électriques » de chaque localité visitée ont donc été conçues afin de

faire ressortir des informations sur le village (population, localisation, type de bâti, activités économiques et structures sociocommunautaires) et sur les services électriques présents (types de services, nombre de client.e.s, opérateur(s)), afin de pouvoir classer ces villages et dégager une typologie des ensembles hétérogènes de services électriques, à travers le concept de « configuration de fourniture ». Là encore, dans un souci de rendre visuelle la diversité des services électriques dans les villages, chaque « carte d'identité » s'est vue associer un schéma simple représentant le paysage électrique de la localité.

Figure 18 : Exemple de schéma du paysage électrique d'un village, figurant sur la carte d'identité du village (Guillou, 2021)



Ce type de schéma a été effectué pour chacun des sites d'étude, suite aux visites effectuées dans ces villages, à partir de photos et de notes de terrain. L'objectif de ces schémas n'était pas de représenter fidèlement l'organisation spatiale du village, les distances, ou encore le nombre d'habitations desservies par chaque mode d'accès à l'électricité, mais plutôt de synthétiser les informations obtenues sur les modes d'accès à l'électricité en présence et de dégager un « paysage électrique » schématisé en vue de comparer, recouper, classer et analyser les différents paysages électriques les uns par rapport aux autres. Cette phase de classement a constitué une première étape vers le développement d'une typologie des configurations locales de fourniture.

III.2.2.- Choix d'écriture

III.2.2.1.- Faciliter sans trahir : le dilemme de la retranscription de témoignages

Comme expliqué précédemment, les entretiens se sont déroulés, selon les pays et les répondant.e.s, dans quatre langues différentes – le Français et le Wolof au Sénégal, l'Anglais et le Swahili en

Tanzanie. Ne maîtrisant que deux de ces langues, les témoignages en Wolof et en Swahili ont été recueillis avec l'aide de traducteur.rice.s qui me convertissaient simultanément les propos en Français ou en Anglais.

Cette première étape de retranscription a donc eu pour conséquence un resserrement autour de deux langues : le Français et l'Anglais. Dès lors, il s'est agi de trancher entre la conservation de ces deux langues ou la traduction de l'ensemble des témoignages en Français, au risque de dénaturer un peu plus les propos des enquêté.e.s.

Pour des raisons de fluidité de la lecture de ce manuscrit, il a été décidé de retranscrire dans le corps du texte l'ensemble des entretiens en langue française. Toutefois, afin de minimiser les biais d'interprétation, les entretiens en Swahili figurent aussi en annexe dans la langue de première retranscription, soit l'anglais (les entretiens menés en Wolof et traduits en Français n'ont en revanche pas été reproduits en annexe).

II.2.2.2.- Situer les propos et préserver la confidentialité : codage des entretiens

Une autre question au moment de l'écriture a concerné la confidentialité des sources. D'un côté, être précis dans l'attribution des propos est une nécessité, dans la mesure où un témoignage n'a pas la même signification selon qu'il est porté par un.e cadre d'une entreprise de fourniture de services électriques ou par un.e technicien.ne de cette entreprise, par exemple. D'un autre côté, il faut veiller à ne pas exposer les répondant.e.s, d'autant plus dans de petites entreprises où il est aisé de remonter à la source des propos tenus.

Tenant compte de ces considérations, il a été décidé, pour les institutions, d'indiquer la catégorie de poste (par exemple, « cadre au département des énergies renouvelables du ministère de l'Énergie »), sans mentionner le nom du.de la répondant.e. Pour les entreprises de fourniture de services électriques, le poste du.de la répondant.e est précisé, mais pas le nom de l'entreprise (par exemple, « directeur.rice d'une entreprise exploitant des mini-réseaux en Tanzanie »). Enfin, lorsqu'il s'agit des usager.e.s, seuls leurs prénoms sont fournis, ainsi que la nature de leurs usages électriques (domestique, commerce, artisanat, etc.).

II.2.3.- « La langue reflète la société et sa façon de penser le monde » : le choix de l'écriture inclusive

« La langue est un héritage mais aussi une matière vivante, qui doit s'adapter aux évolutions sociales. Dans un pays où l'égalité entre les femmes et les hommes est inscrite dans la Constitution, la langue ne peut rester un domaine où serait encore admise et revendiquée l'expression de la prétendue supériorité d'un sexe sur un autre. Ne pas pouvoir nommer le féminin, ou le faire disparaître dans un genre prétendument indifférencié, c'est organiser l'invisibilité donc l'absence des femmes dans la sphère publique ».

(alors ministre des Familles, de l'Enfance et des Droits des Femmes)

Le genre neutre n'existant pas en Français, l'écriture inclusive est le seul moyen aujourd'hui disponible pour rendre compte de la mixité au sein de groupes sociaux. Au Sénégal comme en Tanzanie, mes investigations m'ont amenée à rencontrer des hommes, mais aussi des femmes, au sein de la plupart des « catégories de répondant.e.s » ciblées. Il me semblait donc à la fois logique et nécessaire de retranscrire cette mixité dans l'écriture. Si les hommes sont surreprésentés dans certains des groupes sociaux auprès desquels j'ai mené l'enquête (c'est par exemple le cas pour les dirigeant.e.s-pays des entreprises de mini-réseaux), acter cette surreprésentation dans l'écriture (par la loi du masculin l'emportant sur le féminin) contribuerait à renforcer symboliquement le déséquilibre.

Par conséquent, l'écriture inclusive est systématiquement privilégiée ici et suit les codes établis par le Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes (HCE). Toutefois, j'ai choisi de ne pas user de cette méthode d'écriture dans plusieurs cas de figure. Tout d'abord, des termes tels que « opérateur » ou « fournisseur », par exemple, seront conservés tels quels dès lors qu'ils désigneront une entité (entreprise ou organisation) et non des personnes. En outre, afin de retranscrire le terrain le plus fidèlement possible, l'écriture inclusive ne sera pas utilisée lorsque seuls des répondants masculins ont été rencontrés. Ainsi, les techniciens travaillant au sein des entreprises de mini-réseaux auprès desquelles l'enquête s'est déroulée étaient tous des hommes. Ils seront donc désignés par le terme genré de « technicien ». J'ai considéré les mots « acteur » et « individu » comme étant neutres. Dans ce manuscrit, ils désignent donc à la fois des femmes et des hommes. Enfin, lorsque des termes au masculin sont utilisés par des auteur.e.s pour désigner des concepts (par exemple, Madeleine Akrich parle de « concepteur » comme d'un terme générique), ils seront retranscrits tels quels dans le document.

CHAPITRE 3.

REFORMES NEOLIBERALES ET ACTION PUBLIQUE ECLATEE : UN SECTEUR ELECTRIQUE FRAGMENTE

Introduction

Au Sénégal comme en Tanzanie, depuis la fin des années 1990, les gouvernements se sont engagés dans une refonte du secteur de l'électricité, avec l'idée que la création d'un cadre d'intervention spécifique aux zones rurales favoriserait une accélération de l'électrification de ces espaces. Dans les deux pays, une agence d'électrification rurale a été créée afin d'orchestrer le processus d'électrification et des autorités de régulation ont été mises en place avec pour mission de réguler le secteur et ses multiples acteurs, entre autres à travers l'édiction de règles tarifaires.

Au Sénégal, la démarche est « prescriptive » et consiste à classer les zones rurales en fonction de critères géographiques, socio-économiques et techniques (distance au réseau) puis à lancer des appels d'offres à l'intention de différents types d'acteurs allant de l'opérateur historique Sénélec à de petits opérateurs privés, en passant par de grandes compagnies internationales en charge de l'électrification de concessions rurales. Les modes d'accès à l'électricité promus par les programmes gouvernementaux incluent aussi bien le raccordement au réseau conventionnel que les kits solaires ou *solar home systems* installés chez les particuliers, ou encore des solutions collectives décentralisées comme les mini-réseaux. En Tanzanie, la démarche est plus « incitative » et consiste à promouvoir le développement de certains modes de fourniture par l'octroi de subventions différenciées selon les technologies mobilisées par les développeurs de solutions décentralisées. La REA peut ainsi indirectement influencer le type de solutions déployées sur le territoire. Outre ce système de subventions accordées au secteur privé, l'agence d'électrification rurale s'est vue attribuer dès sa création (du moins en théorie) un rôle de coordination des projets d'extension de réseau et des projets d'électrification hors-réseau, la couverture du territoire par le réseau demeurant l'objectif final du gouvernement.

Ainsi, dans les deux pays, les pouvoirs publics encadrent le développement des services et définissent, de manière plus ou moins stricte et directe, les types d'acteurs soutenus par l'action publique pour la fourniture d'électricité dans les espaces ruraux. Ces politiques d'électrification font coexister monopoles historiques et marchés BoP, lesquels émergent à la faveur d'une modalité particulière de régulation politique : l'initiation d'un marché pour prendre en charge un problème public (Ansaloni et Smith, 2017). Toutefois, le périmètre des services observés ne se limite pas aux seules offres soutenues par l'action publique. En effet, ce cadre est débordé par des acteurs aux statuts, ressources et réseaux divers, qui investissent le secteur de l'électricité hors-réseau en proposant une large gamme de services électriques. La fourniture d'électricité se fait donc en partie à côté de l'action publique, suivant des modalités et des modes de fourniture divers. A cet égard, un certain nombre de travaux consacrés à la gouvernance locale et à la délivrance des biens et services publics dans divers secteurs (Blundo et Le Meur, 2009 ; Olivier de Sardan, 2011b) ont mis en évidence l'existence d'un panel élargi de « producteurs de services » néocoutumiers, étatiques, associatifs ou encore privés, reconnus ou non par les pouvoirs publics.

C'est cette pluralité de pratiques de production de services d'accès à l'électricité, portées par des acteurs provenant de différentes sphères qui coopèrent (y compris à leur corps défendant), des dispositifs de fourniture d'accès à l'électricité divers, et des modes de gouvernance pluriels, que je nomme coproduction. L'enjeu de ce chapitre est de mieux comprendre les cadres de cette coproduction, en empruntant aux STS la notion de dispositif sociotechnique, c'est-à-dire l'ensemble formé par un dispositif technique de fourniture, un mode de gestion et des acteurs.

Les trois sections de ce chapitre sont donc dédiées à la présentation des acteurs et des modes de fourniture qui assurent l'accès à l'électricité au Sénégal et en Tanzanie. Nous verrons que la coproduction se joue dans plusieurs domaines. Dans le domaine de la planification et de la réglementation tout d'abord (section 1), les acteurs dans les deux pays sont multiples et les cadres réglementaires différenciés selon les fournisseurs et les modes de fourniture d'accès à l'électricité. Dans le domaine de la fourniture d'électricité *via* une infrastructure ensuite (section 2), ces cadres réglementaires, plus ou moins stricts et contraignants, influencent la nature des acteurs qui investissent le secteur, ainsi que les modes de fourniture et les services qu'ils proposent. Enfin, c'est dans le domaine de la commercialisation et de l'installation d'équipements solaires, non-réglémenté par les institutions du secteur de l'énergie, que s'observe la plus grande diversité sociotechnique en termes d'acteurs, de dispositifs techniques, de services ou encore de prix (section 3).

I- Planification des projets d'infrastructure et régulation des services : diversité des acteurs et multiplicité des pôles décisionnels

Deux grandes catégories d'acteurs sont présentées dans cette section. Les acteurs institutionnels, tout d'abord, sont naturellement responsables des fonctions de planification de l'électrification et de régulation des services sur les territoires nationaux. En dépit d'une action publique éclatée dans le secteur, deux instances principales sont, dans les deux pays, en charge de ces responsabilités : les agences d'électrification rurale et les agences de régulation. En Tanzanie, au côté de ce schéma officiel, l'opérateur historique joue un rôle important d'appui-conseil auprès de la jeune REA, ce qui l'amène à endosser de manière officieuse une fonction de planificateur au côté de son rôle traditionnel de fournisseur de service.

Les acteurs étatiques ne sont pas les seuls acteurs à la manœuvre dans la planification de l'électrification et dans la mise en œuvre des politiques sectorielles. Les acteurs de l'« aide au développement », à savoir les agences de coopération internationale, d'une part, et les organisations non gouvernementales (ONG), d'autre part, occupent également une place centrale dans ces domaines, en influençant considérablement les choix techniques et gestionnaires dans le cadre des projets d'électrification qu'ils mettent en œuvre. Ils ont donc un impact concret, quoiqu'indirect, sur le processus d'électrification dans les deux pays d'étude.

I.1.- Imbroglia réglementaire, tentatives d'harmonisation et positions privilégiées : la délicate équation de l'encadrement du secteur

Dans les deux pays, l'enquête de terrain s'est déroulée au démarrage de la mise en application de réformes sectorielles majeures pour le secteur de l'électricité : l'harmonisation tarifaire au Sénégal et les *New SPP rules* en Tanzanie. Les paragraphes suivants décrivent les nouveaux cadres réglementaires prévus par ces textes et les mettent en regard avec la situation qui prévalait auparavant. En revanche, la photographie ayant été réalisée alors que ces réformes sectorielles étaient en cours (en 2018-2019), il est possible que certaines conditions de fourniture décrites ici ne soient plus les mêmes au moment de la soumission de ce manuscrit, en 2021. Des contacts ont été rétablis, pendant l'écriture de cette thèse, avec plusieurs de mes interlocuteurs dans les deux pays pour obtenir des données

actualisées⁴⁸ mais, de manière générale, la persistance de quelques éléments obsolètes ne remet pas en cause l'analyse dans son ensemble.

I.1.1.- Sénégal : photographie d'une réforme sectorielle en cours, entre multiplicité de programmes d'électrification faiblement coordonnés et harmonisation tarifaire inachevée

Au Sénégal, le sujet de la planification de l'électrification rurale a déjà été abordé au chapitre 2, avec la présentation d'un cadre d'intervention éclaté entre le ministère de l'Energie, qui pilote seul un Programme d'urgence et de développement communautaire qui met en œuvre des projets prioritaires d'électrification sur l'ensemble du territoire national, l'ANEV et l'ANER, chargées de développer et soutenir des projets d'électrification favorisant l'utilisation d'énergies renouvelables, et l'ASER, créée par décret le 30 décembre 1999 en vue de devenir l'acteur central du sous-secteur de l'électrification rurale au Sénégal.

Cette pluralité des pôles d'intervention est à l'origine d'un manque de coordination et de chevauchements entre les projets, dénoncés par de nombreux acteurs de mise en œuvre de projets d'électrification, comme en témoignent les quelques extraits présentés dans le zoom n°10.

Zoom 10: Quelques témoignages d'acteurs de mise en œuvre de programmes d'électrification rurale au Sénégal

Témoignage d'un coordinateur de projet du programme ECREEE, programme d'électrification de zones rurales par mini-réseaux dans le Sud du pays⁴⁹ :

« Nous, dans notre projet, on a travaillé sur la sélection des villages avec l'ASER, avant que le Programme d'Urgence et de Développement Communautaire soit une réalité. Le mot 'urgence' était là, donc ils ont tiré des lignes sans prendre en compte les projets en cours. Nous, on a perdu certains villages comme ça. Le vrai problème du secteur, c'est ce manque de coordination et de synergie. Ce n'est pas normal, vous demandez à un opérateur de s'installer et ensuite, avant même qu'il ne rentabilise son investissement, on lui dit : 'tiens, le réseau est là' ».

Témoignage d'un cadre dans l'entreprise concessionnaire ENCO⁵⁰ :

« Je vais vous donner un exemple. Nous, le programme prioritaire⁵¹, on a dû le refaire au moins quatre à cinq fois, parce qu'on choisissait des villages, on les soumettait à l'ASER, mais il y a des

⁴⁸ Ces données actualisées sont présentées en conclusion, mais elles ne remettent pas en cause le cœur de l'analyse.

⁴⁹ Entretien du 30 avril 2019, Dakar.

⁵⁰ Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

⁵¹ Programme prioritaire d'électrification rurale (PPER), par lequel les concessionnaires électrifient une zone prioritaire dans un délai de 3 ans (objectif d'un nombre de connexions à effectuer à court terme par l'ASER).

projets d'installation qui se font parallèlement. Ces villages en faisaient partie, l'information ne nous était pas revenue, donc on arrive pour faire les études et les mecs sont en train de travailler sur nos villages ».

Témoignage d'un conseiller technique pour l'électrification rurale à la GIZ (programme d'électrification à l'origine de la mise en place des ERIL)⁵² :

« On a demandé une liste à l'ASER sur les villages qui vont être électrifiés, mais ça ne colle pas. [...] Nous, on a identifié des villages qui avaient des besoins, mais on ne peut rien faire, puisqu'il y a des risques que le réseau arrive. Pour vous donner une anecdote, il y avait un village qu'on voulait électrifier. On a installé un réseau basse-tension, le local technique pour la mini-centrale et on a déposé tous les équipements. Au moment de mettre en service, on nous a dit que le réseau allait arriver. Effectivement, le réseau est arrivé jusqu'au village, mais ils n'ont jamais été connectés depuis 2015 ».

La régulation est quant à elle assurée au niveau central par l'action complémentaire de la Commission de régulation du secteur de l'électricité, en charge de la régulation des tarifs par exemple, et du ministère de l'Energie à travers l'Agence sénégalaise d'électrification rurale. Ce partage pragmatique des tâches déborde le cadre législatif en vigueur, comme le souligne une note de politiques économiques et sociales de la Banque Mondiale de 2019 :

« Bien que la CRSE soit légalement responsable de la régulation du secteur de l'électricité pour tous les opérateurs au Sénégal, elle n'a pas encore les moyens ni la volonté de le faire pour l'électrification rurale et l'ASER a donc commencé à jouer un rôle de fait de régulation des CER⁵³ et autres mini-réseaux, ce qui n'est ni légal, ni efficace » (p.46).

Le rapport rappelle également que l'ASER, de son côté, a l'obligation légale de s'en remettre à d'autres acteurs institutionnels pour un certain nombre de décisions importantes telles que la négociation et la signature des contrats de concession passés avec les opérateurs de services électriques, qui se déroulent au MPE, les autorisations tarifaires, qui sont délivrées par la CRSE, ou encore les accords d'interconnexion, pour lesquels la Sénélec mène les discussions.

Même si je reviendrai plus en détails sur les évolutions de la régulation dans les deux pays, il convient dès à présent de présenter le cadre réglementaire en vigueur au moment de l'enquête. Au Sénégal, le législateur reconnaît trois types de fournisseurs de services électriques : l'opérateur historique Sénélec, les concessionnaires d'électrification rurale et les opérateurs ERIL. Jusqu'au 1^{er} décembre 2018, le mode de paiement différait entre les abonné.e.s de la Sénélec et les autres. Alors que les abonné.e.s Sénélec, essentiellement urbain.e.s, payaient au comptage, en post-paiement d'abord puis, plus récemment, en prépaiement, selon la quantité d'électricité consommée, les utilisateur.rice.s ruraux.ales situé.e.s à l'intérieur d'une concession d'électrification rurale étaient facturé.e.s différemment selon le

⁵² Entretien du 23 avril 2019, Dakar.

⁵³ Acronyme de Concession d'Electrification Rurale.

niveau de service auquel ils.elles avaient souscrit : alors qu'un.e abonné.e à un service de niveau 4 était facturé.e au comptage, un.e abonné.e ayant souscrit à un niveau de service inférieur devait s'acquitter d'un paiement mensuel au forfait. Enfin, pour les opérateurs ERIL, c'est la grille forfaitaire par niveau de service qui s'imposait.

Zoom 11: Les niveaux de service figurant dans les contrats des opérateurs de services électriques – l'exemple d'un contrat passé entre le ministère de l'Énergie et un opérateur ERIL

Article 3 : Niveaux de services

« **Service 1** : Puissance mise à la disposition inférieure ou égale à 50W ($P \leq 50W$) ; installations intérieures [...] comprenant 5 lampes, 1 prise, et les câblages et accessoires nécessaires

Service 2 : Puissance mise à la disposition comprise entre 50W et 100W inclus ($50W \leq P \leq 100W$) ; installations intérieures [...] comprenant 7 lampes, 2 prises, et les câblages et accessoires nécessaires

Service 3 : Puissance mise à la disposition comprise entre 100W et 150W inclus ($100W \leq P \leq 150W$) ; installations intérieures [...] comprenant 12 lampes, 3 prises, et les câblages et accessoires nécessaires

Service 4 : Puissance supérieure à 150W ($P \geq 150W$) ; installations intérieures [...] comprenant en moyenne 16 lampes, 10 prises, et les câblages et accessoires nécessaires ».

Ainsi, un.e utilisateur.rice choisissait lors de son raccordement parmi quatre niveaux de service, selon ses besoins. Le niveau 1 permet l'utilisation de cinq lampes et le branchement de petits appareils comme une radio ou une télévision 12V, tandis que le niveau 4 offre la possibilité de brancher un réfrigérateur par exemple. Chaque mois, les opérateurs se rendaient dans les villages pour collecter le montant forfaitaire relatif à chaque niveau de service, calculé sur la base de la puissance permise par chaque niveau. La grille tarifaire fixant le montant correspondant à chaque niveau se base sur les dispositions figurant dans le cahier des charges des opérateurs, lesquelles fixent des tarifs maximums mensuels pour chaque niveau de consommation. Ces montants peuvent être actualisés chaque année « en fonction de la situation économique » (article 14 du cahier des charges de l'opérateur ERIL SALENSOL).

Figure 19 : Extrait du cahier des charges de l'opérateur ERIL définissant des tarifs maximums par niveau de service pour la vente au détail d'électricité, 2015⁵⁴⁵⁵

Article 13: Tarif de vente au détail

Le titulaire de la Concession est autorisé à appliquer aux usagers, les tarifs maximums mensuels fixés ci-après :

Niveau de service offert	Clients au forfait			Autres clients
	Service 1	Service 2	Service 3	Service 4
Puissance mise à disposition	Inférieure ou égale à 50 W	Comprise entre 50 W et 100 W	Comprise entre 100 W et 150 W	Plus de 150 W
Composante énergétique	2 066 FCFA/mois	4133 FCFA/mois	6 199 FCFA/mois	230 FCFA/kWh
Redevance tableau	231 FCFA	231 FCFA	231 FCFA	768 FCFA
Remboursement du préfinancement des installations intérieures	532 FCFA	637 FCFA	1 065 FCFA	1 162 FCFA

Source : Cahier des charges de l'opérateur ERIL SALENSOL adjoint au contrat de concession passé entre l'entreprise et l'Etat du Sénégal

Depuis le 1er décembre 2018, l'harmonisation tarifaire mise en œuvre sur l'ensemble du territoire sénégalais induit un passage au paiement au comptage et s'applique à tous les abonnés des concessions d'électrification rurale. Le tarif du kilowattheure, quant à lui, est désormais le même pour les abonnés de la Sénélec et ceux des concessionnaires. La grille tarifaire de la Sénélec en vigueur depuis le 1^{er} décembre 2019⁵⁶ est la suivante :

⁵⁴ Notons que ces tarifs ont depuis été revus à la hausse, comme en témoigne la grille tarifaire appliquée par l'opérateur ERIL SALENSOL en 2019 (figure 22).

⁵⁵ La conversion FCFA-Euros est la suivante : 1 euros = 655,957 FCFA. Pour donner un ordre d'idée, l'enquête modulaire sur les conditions de vie au Sénégal menée en 2016 par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie estime le montant moyen des dépenses mensuelles non-alimentaires d'un ménage rural au Sénégal à 86 754 FCFA. Cela signifie que pour un ménage rural abonné à un service de niveau 1, qui paye chaque mois 2 829 FCFA, les dépenses liées à l'électricité constituent environ 3% de ses dépenses mensuelles non-alimentaires. Pour un ménage abonné à un service de niveau 2, la part des dépenses non-alimentaires mensuelles dédiée au paiement de la facture d'électricité s'élève à 6% (4 983 FCFA) des dépenses mensuelles non-alimentaires totales. Enfin, un ménage abonné à un service de niveau 3 engage en moyenne environ 9% (7 495 FCFA) de ses dépenses non-alimentaires mensuelles pour la satisfaction de ses besoins électriques.

⁵⁶ Ces tarifs sont encore en vigueur au moment de la rédaction de ce manuscrit.

Figure 20 : Grille tarifaire de la vente au détail d'électricité par la Sénélec, approuvée par la CRSE et applicable à compter du 1^{er} décembre 2019⁵⁷

CATEGORIES TARIFAIRES	Prix de l'énergie et de la Redevance d'électrification rurale en FCFA/kWh			Prime Fixe Mensuelle en FCFA/kW
	1 ^{ère} Tranche	2 ^{ème} Tranche	3 ^{ème} Tranche	
Usage Domestique (UD)				
Domestique Petite Puissance (DPP)	91,17	112,5	124,62	
Domestique Moyenne Puissance (DMP)	96,72	113,38	123,92	
Usage Professionnel (UP)				
Professionnel Petite Puissance (PPP)	142,44	149,95	163,15	
Professionnel Moyenne Puissance (PMP)	143,49	150,88	164,86	
Prépaiement (WOYOFAL)				
Domestique Petite Puissance (DPP)	91,17	112,5	112,5	
Domestique Moyenne Puissance (DMP)	96,72	113,38	113,38	
Professionnel Petite Puissance (PPP)	142,44	149,95	149,95	
Professionnel Moyenne Puissance (PMP)	143,49	150,88	150,88	
Usage Grande Puissance				
	Heures Hors Pointe	Heures de Pointe		
Domestique Grande Puissance (DGP)	95,63	133,59		956,13
Professionnel Grande Puissance (PGP)	113,7	181,92		2 868,39
Eclairage Public				
		129,98		3 307,93

Source : Sénélec, 2021 (senelec.sn).

Le cadre rouge indique le tarif pratiqué par les concessionnaires d'électrification rurale, tandis que le vert correspond à celui pratiqué par un opérateur ERIL de mini-réseau connecté au réseau moyenne-tension de la Sénélec, en 2019. Les paragraphes suivants détaillent ces situations.

Lors de l'enquête, au début de l'année 2019, l'harmonisation tarifaire venait d'être promulguée et n'était pas encore véritablement entrée en application. Un suivi à distance des évolutions et des décisions prises par le régulateur a donc été nécessaire pour actualiser les informations recueillies pendant la phase de terrain. A cet égard, la décision n°2019-015 émise par la CRSE concernant les tarifs applicables par l'opérateur ERA à l'intérieur de sa concession permet d'affirmer que l'harmonisation tarifaire, ainsi que ses implications pratiques en termes de compensations financières par l'Etat, a bien été mise en œuvre par les concessionnaires. Le texte dispose en effet que l'opérateur devra facturer à ses abonné.e.s l'énergie consommée au « tarif prépaiement » de la première tranche « Usage domestique petite puissance de Sénélec », soit le tarif encadré en rouge sur la figure 21. Le texte prévoit également une compensation par l'Etat des écarts de revenus et des coûts résultant de la mise en œuvre de l'harmonisation des tarifs.

⁵⁷ Notons que pour les utilisateurs « petite puissance » qui constituent l'essentiel des consommateurs ruraux, la première tranche correspond à une consommation inférieure à 150 kWh ; la deuxième tranche de consommation est comprise entre 151 et 250 kWh, et la troisième tranche correspond à une consommation supérieure à 250 kWh.

Si cette mesure a gommé les écarts de tarifs entre la Sénélec et les concessionnaires d'électrification rurale, lors de l'enquête et encore en 2021, l'harmonisation tarifaire ne vise pas encore les exploitants ERIL de mini-réseaux et de SHS, pour lesquels la tarification forfaitaire par niveau de service demeure.

Figure 21 : Un exemple de tarification par les opérateurs ERIL - grille tarifaire de l'opérateur SALENSOL en 2019

Niveau de service	Puissance mise à disposition	Tarif mensuel forfaitaire
Niveau 1	Jusqu'à 50 W	3 500 FCFA/mois
Niveau 2	Jusqu'à 100 W	6 500 FCFA/mois
Niveau 3	Jusqu'à 150 W	10 900 FCFA/mois
Niveau 4	Plus de 150 W	13 500 FCFA/mois

Source : E. Guillou (2021) à partir de données fournies par l'opérateur SALENSOL (20 mars 2019)

Notons que les tarifs pratiqués par les autres opérateurs ERIL rencontrés étaient identiques, et correspondaient aux montants maximums autorisés par la CRSE.

Si les exploitants ERIL de solutions d'électrification décentralisées ne sont pas, en 2021, concernés par l'harmonisation tarifaire, les exploitants ERIL d'un réseau basse-tension alimenté par le réseau moyenne-tension de la Sénélec sont soumis à un régime tarifaire encore différent. En effet, ces acteurs achètent en gros de l'électricité à la Sénélec puis la revendent au détail à leurs abonné.e.s. Le tarif applicable pour la vente d'électricité en haute et moyenne tensions, approuvé par la CRSE pour la période 2019-2021, est de 96,83 FCFA/kWh. Notons que ce tarif s'applique aussi aux concessionnaires d'électrification rurale qui se fournissent en électricité auprès de l'opérateur historique. En revanche, alors que ces concessionnaires, qui doivent s'aligner sur les tarifs de la première tranche des « Usages domestiques petite puissance » de la Sénélec, bénéficient en principe d'une compensation financière de l'Etat, il n'en est pas de même pour les opérateurs ERIL raccordés au réseau conventionnel. Au moment de l'enquête, un technicien ERIL⁵⁸ rencontré expliquait en effet qu'en l'absence de mécanisme de compensation étatique, le tarif appliqué par l'opérateur correspondait à la deuxième tranche de cette catégorie tarifaire, soit un prix plus élevé du kWh (encadré en vert sur la figure 21). Autrement dit, malgré la réforme du 1^{er} décembre 2018, à service équivalent, les conditions tarifaires restent différentes selon l'opérateur et le mode de fourniture d'électricité considérés.

⁵⁸ Propos recueillis lors d'une visite de terrain, le 27 mars 2019.

Figure 22 : Tableau comparatif du prix du kilowattheure en fonction de l'opérateur et du mode de fourniture d'accès à l'électricité au Sénégal⁵⁹

	Sénélec	CER	ERIL (raccordement MT)	ERIL (mini-réseau/SHS)
Prix du kWh (FCFA)	91,17	91,17	112,5	184,2

E. Guillou (2021). Source : grilles tarifaires des opérateurs et estimations sur la base des données OCDE/AIE (2014)

Enfin, précisons qu'alors que des opérateurs ERIL ayant fait le choix des SHS pour électrifier un village sont tenus de faire appliquer le tarif forfaitaire fixé par la CRSE, le régulateur considérant cette activité comme de la fourniture d'électricité *via* une infrastructure, la Commission n'est pas compétente en ce qui concerne la commercialisation et l'installation d'équipements solaires individuels par des acteurs privés agissant hors des cadres de l'action publique. Cette activité, assimilée par le législateur à de la vente de biens et non à de la fourniture d'électricité, relève du ministère du Commerce et n'est donc assujettie à aucune règle tarifaire.

Zoom 12: Un discours sur le positionnement de l'ASER à l'égard des distributeurs d'équipements solaires individuels - extrait d'entretien avec un cadre de l'Agence, 17 avril 2019

« Nous on ne les connaît pas, ils ne sont pas venus nous voir pour nous présenter un projet d'électrification. Le ministre du commerce est là pour gérer la vente d'objets. Nous, c'est le service public de l'électricité que nous gérons. Qu'est-ce qu'ils vendent ? Ils vendent des panneaux solaires photovoltaïques, c'est comme si j'allais à la boutique pour acheter un torchon. Est-ce que je vais voir le régulateur pour lui dire que je veux acheter un torchon ? Mais ce qui est sûr et certain c'est que, s'ils sont là pour installer un service public, par exemple, installer des kits solaires et envoyer des factures de vente ou de consommation d'électricité, là ils devront aller voir le régulateur. Mais s'ils viennent vendre des panneaux solaires PV, des batteries, des ampoules, ils ont la libre expression de le faire. ».

⁵⁹ Ce tableau compare le prix du kilowattheure pour des consommateurs domestiques petite puissance, ce qui correspond au profil de la plupart des usagers des zones rurales. Notons que convertir le montant forfaitaire mensuel payé par les abonnés ERIL (abonnés du service de niveau 1) en un prix du kilowattheure nécessitait d'estimer la consommation mensuelle moyenne d'un ménage. Je me suis basée sur les estimations de l'Agence Internationale de l'Energie (OCDE/AIE, 2014), qui estimait en 2014 la consommation mensuelle moyenne d'électricité d'un ménage sénégalais à 229 kWh. C'est sur cette base qu'a été calculé le prix du kilowattheure pratiqué par les opérateurs ERIL (mini-réseau et SHS). Ces données présentent deux limites. Premièrement, elles datent de 2014. On peut donc considérer que depuis cette date, la consommation électrique moyenne mensuelle des ménages sénégalais a augmenté. Deuxièmement, ce chiffre prend en compte l'ensemble des ménages sénégalais, sans distinction entre ménages urbains et ruraux, petits ou gros consommateurs, ou la consommation des ménages urbains est en moyenne plus importante que celle des ménages ruraux. Toutefois, ces deux biais aux effets inverses se compensent dans une certaine mesure et permettent de fournir une estimation raisonnable utile à la comparaison des tarifs entre opérateurs et entre modes de fourniture d'électricité.

En résumé, bien que les acteurs et les cadres d'intervention de l'action publique soient multiples au Sénégal, le secteur est organisé et réglementé par deux acteurs principaux : l'ASER et la CRSE. Ces instances reconnaissent trois types d'opérateurs de services électriques, dont l'activité est encadrée par des contrats de concession d'une durée variable (de 15 ans pour les opérateurs ERIL à 25 ans pour les concessionnaires d'électrification rurale, y compris la Sénélec en zone rurale), et dont les tarifs de vente d'électricité sont régulés par la CRSE, tantôt par la fixation de plafonds tarifaires, tantôt par l'approbation des grilles de tarifs de ces acteurs. Le mandat des acteurs étatiques étant limité à l'organisation et à l'encadrement de prestations de services de fourniture d'électricité, ils ne réglementent pas les distributeurs d'équipements solaires individuels qui, comme nous le verrons, évoluent pourtant sur les mêmes marchés que les opérateurs de services électriques relevant de l'action publique.

1.1.2.- Tanzanie : l'ambivalence du tournant des New SPP rules – entre procédures simplifiées et encadrement plus strict des projets d'électrification décentralisée

L'organisation du secteur de l'électricité en Tanzanie est assurée par un trio original composé de deux instances gouvernementales (l'agence d'électrification rurale et la commission de régulation du secteur) et d'un opérateur de service électrique (TANESCO). Dans ce schéma, la REA établit les critères pour la sélection des projets d'électrification et sélectionne les opérateurs dans le cadre des appels d'offres lancés par l'agence, tandis qu'EWURA octroie les licences de production, de transmission ou encore de distribution, fixe les tarifs de vente de l'électricité et arbitre les conflits entre opérateurs et entre opérateurs et usager.e.s. Ce cadre a été fixé par l'*Electricity Act* de 2008, décliné par la suite en réglementations actualisées régulièrement au cours des dix dernières années.

De son côté, la TANESCO joue un rôle majeur, bien que non-officiel, dans le développement du secteur. D'abord, si les extensions de réseau sont financées par la REA et mises en œuvre dans le cadre de programmes pilotés par le ministère à travers l'agence d'électrification rurale, les plans d'extension, eux, sont décidés par la TANESCO. Un chargé de relations-clients au bureau régional de la TANESCO expliquait que les projets d'extension pouvaient être initiés de deux manières : d'une part, l'opérateur national peut repérer un village éligible à un raccordement du réseau et l'inscrire dans ses plans ; d'autre part, la demande peut provenir de villageois.es portant une demande de raccordement de leur village auprès de la TANESCO et pouvant justifier d'un nombre minimal de client.e.s potentiel.le.s. Dans les deux cas, les projets finalement sélectionnés sont présentés par l'opérateur conventionnel à la REA, qui subventionne l'opération d'extension⁶⁰. Ensuite, la TANESCO se positionne en conseiller technique auprès de la jeune agence REA. Un cadre de l'entreprise expliquait que, s'agissant des appels d'offres lancés par l'agence d'électrification rurale,

⁶⁰ Entretien du 7 octobre 2019, Arusha.

c'est en réalité la TANESCO qui renseigne les exigences et appuie l'agence pour la préparation du document d'appel à projets, dans la mesure où l'opérateur, qui dispose de bureaux locaux dans tout le pays, a selon lui une meilleure connaissance des besoins des populations locales. Il estimait que la TANESCO était le « *superviseur principal du processus* »⁶¹ d'appel d'offres. Dans ce cas de figure, la TANESCO est à la fois opérateur et chef d'orchestre des procédures d'appels d'offres lancés à destination de ses concurrents potentiels.

Cette position d'influence occupée par l'opérateur national génère des tensions entre la REA et celui-ci. Les témoignages recueillis auprès d'employé.e.s de la TANESCO et de REA ont révélé l'existence de « *jeux d'acteurs* »⁶² entre les deux structures, chacune défendant son périmètre d'action et son bilan. Cette tension se répercute sur la mise en œuvre des projets d'électrification, comme en témoignait un chargé de programmes à l'AFD rencontré :

*« REA, à mon avis c'est un peu [comme] toutes les agences d'électrification rurale, je me souviens que l'ASER [au Sénégal] c'était un peu le cas, c'est des petites entités, ils doivent être 80 chez REA à couvrir un territoire immense. Ils ont du mal à suivre au niveau du procurement, au niveau du suivi, ils n'arrivent pas à s'entendre avec TANESCO. Ça fait deux ans qu'on leur demande de faire une équipe jointe avec TANESCO. Ils sont incapables de trouver des ingénieurs pour travailler dans cette équipe. Il y a énormément de problèmes d'entente entre les deux entités. Et de coordination »*⁶³.

La réglementation a fait l'objet d'amendements successifs depuis 2008, aboutissant en 2019 à la promulgation de nouvelles règles encadrant les projets d'électrification sur le territoire national : les *New SPP rules*. Ce texte visait, d'un côté, à simplifier les procédures d'enregistrement et d'obtention des licences et, d'un autre côté, à encadrer davantage la fourniture d'électricité par les petits projets (*small power projects, SPP*) et les très petits projets (*very small power projects, VSPP*), par l'imposition d'un cadre tarifaire plus strict.

La classification des fournisseurs de services électriques *via* une infrastructure est complexe en Tanzanie, et mérite d'être clarifiée. La loi distingue en effet trois catégories de fournisseurs : l'opérateur conventionnel (*Distribution network operator, DNO*) ; les SPP, qui regroupent les installations d'une capacité comprise entre 100 kW et 10 MW, isolées ou connectées au réseau conventionnel, et développées par un petit producteur d'électricité ou un petit distributeur d'électricité ; et les VSPP, qui comprennent les installations d'une capacité inférieure à 100 kW. Au sein des SPP et des VSPP sont regroupés des producteurs indépendants vendant de l'électricité en gros

⁶¹ Entretien avec un cadre de la TANESCO, 23 janvier 2019, Dar es Salaam.

⁶² Entretien avec une consultante d'un bureau d'études implanté en Tanzanie, 23 janvier 2019, Dar es Salaam.

⁶³ Entretien du 13 novembre 2019 (entretien en visioconférence depuis Paris).

à la TANESCO, des producteurs indépendants vendant l'électricité produite au détail à des particuliers, des producteurs indépendants vendant l'électricité produite à la fois à des particuliers et à la TANESCO, et des distributeurs revendant au détail de l'électricité achetée en gros à la TANESCO.

Cette classification se trouve encore complexifiée par un découpage différent choisi par le législateur pour l'application des modalités contractuelles. Alors que les projets impliquant des infrastructures d'une capacité supérieure à 1 MW (c'est-à-dire une partie des SPP) sont soumis à la délivrance d'une licence, les projets inférieurs à ce seuil (soit les VSPP et certains SPP) doivent simplement s'enregistrer auprès d'EWURA. Enfin, contrairement au Sénégal où la régulation s'applique à certains opérateurs de systèmes individuels photovoltaïques dans le cadre du mécanisme ERIL, en Tanzanie où ce cadre d'électrification n'existe pas, aucune règle ne vient entraver l'action des distributeurs de SHS et de panneaux solaires photovoltaïques.

Au plan des tarifs, depuis la promulgation des *New SPP rules*, EWURA est désormais compétent pour réglementer l'ensemble des situations impliquant une vente d'électricité entre deux parties. Toutefois, les règles diffèrent en fonction de la nature des acteurs, de la capacité des installations et de la vente considérées. D'abord, l'autorité de régulation fixe les tarifs de vente d'électricité par des producteurs d'électricité indépendants à la TANESCO. A cet effet, elle établit une grille tarifaire dont les prix de vente du kilowattheure d'électricité sont basés sur les coûts évités des achats d'électricité et de la production d'électricité par l'opérateur national, et varient en fonction de la capacité de l'unité de production considérée et de la source d'énergie mobilisée.

Figure 23 : Grille des tarifs pour la vente d'électricité au réseau par les SPP, 2019

Capacity	Minihydro	Wind	Solar	Biomass	Bagasse
	USc/kWh	USc/kWh	USc/kWh	USc/kWh	USc/kWh
0.1 - 0.5MW	10.65	10.82	10.54	10.15	9.71
0.51 - 1 MW	9.90	9.95	9.84	9.34	9.09
1.01 - 5MW	8.95	9.42	9.24	8.64	8.56
5.01 - 10MW	7.83	8.88	8.34	7.60	7.55

Source : Arrêté sur les tarifs des projets d'électricité de petite puissance, publié le 21 juin 2019

Notons que ces tarifs s'appliquent uniquement aux SPP (installations d'une capacité supérieure à 100 kW). Pour les VSPP, les tarifs ne sont pas standardisés, et leur calcul prend en compte la capacité installée, le coût de la dette, la rentabilité des capitaux propres, le facteur de charge et les coûts de fonctionnement.

Ensuite, depuis 2019, tous les opérateurs de service, y compris les SPP et les VSPP, doivent faire valider leurs tarifs de vente au détail par le régulateur. Au moment de l'enquête, ces nouvelles règles venaient d'entrer en vigueur et les exploitants de mini-réseaux devaient pour la première fois soumettre leur grille tarifaire à EWURA. Cette nouvelle obligation de validation suscitait l'inquiétude des répondant.e.s rencontré.e.s, dans la mesure où ceux.celles-ci n'avaient aucune certitude quant à

l'issue du processus, alors-même qu'ils.elles s'étaient engagé.e.s auprès de leurs investisseurs sur ces plans tarifaires. En outre, ils.elles redoutaient un éventuel alignement des tarifs sur ceux pratiqués par la TANESCO, lesquels ne reflètent pas les coûts réels du service, et s'inquiétaient de la soutenabilité de leur modèle dans ce contexte. Dans l'attente de ces possibles évolutions, les tarifs des opérateurs que j'ai pu rencontrer durant la phase de terrain différaient entre la TANESCO et les opérateurs de mini-réseaux d'une part, et entre opérateurs de mini-réseaux d'autre part. La figure n°25 illustre cette situation en comparant les tarifs appliqués à un.e petit.e consommateur.ice domestique par trois opérateurs différents.

Figure 24 : Un exemple de tarifs différenciés entre l'opérateur national et les opérateurs privés de mini-réseaux, et entre opérateurs privés de mini-réseaux

	TANESCO	Opérateur de mini-réseau 1	Opérateur de mini-réseau 2
Prix du kWh (TZS)	100	3700	4000
Prix du kWh (USD)	0,04	1,6	1,72

E. Guillou (2021). Source : informations fournies par les différents opérateurs.

Par souci de confidentialité des données, les opérateurs de mini-réseaux servant d'exemples à cette comparaison ont été anonymisés. Les prix ont quant à eux été convertis en USD et non en Euros pour rendre possible la comparaison avec le tableau des tarifs de vente d'électricité en gros à la TANESCO, même si les opérateurs de mini-réseaux considérés ici sont des VSPP et ne sont donc pas concernés par ces tarifs réservés aux SPP.

Outre la régulation des montants des tarifs de vente d'électricité dans le pays, EWURA établit également la liste des structures tarifaires autorisées. Ainsi, l'article 47 des *SPP rules* de 2019 dispose que les petits producteurs et les petits distributeurs vendant de l'électricité à des particuliers peuvent opter soit pour des tarifs au kilowattheure, soit pour des tarifs forfaitaires, ou encore une combinaison de ces options. Cette latitude laissée aux opérateurs d'électricité vient encore renforcer les différences dans les modalités tarifaires appliquées aux usager.e.s. Si nous reprenons l'exemple des opérateurs 1 et 2, le premier a opté pour une tarification différente entre les petits usages domestiques, les usages domestiques plus importants, les activités commerciales et les usages productifs. Sur la base de cette classification, le prix du kilowattheure est dégressif à mesure que la consommation augmente (par exemple, un.e client.e domestique se verra appliquer un prix du kilowattheure plus élevé qu'un.e client.e commercial.e). Le second opérateur a quant à lui préféré mettre en place un tarif unique.

Enfin, une autre intervention notable des acteurs étatiques concerne la planification et la répartition territoriale des projets d'électrification. A cet égard, les *New SPP rules* confèrent aux opérateurs détenteurs d'une licence ou enregistrés auprès d'EWURA un monopole sur leur périmètre d'exploitation. Autrement dit, l'attribution des autorisations se fait suivant un partage géographique afin d'éviter une concentration d'offres dans certaines localités au détriment d'autres moins attractives. L'article 27 des *SPP rules* de 2019 ajoute toutefois une exception à ce statut d'exclusivité territoriale : celle de l'arrivée du réseau dans la zone d'exclusivité de l'opérateur de mini-réseau. L'article 41 confère en effet à l'opérateur national la possibilité de déclarer son intention de connecter un système

autonome au réseau conventionnel, laissant à l'opérateur de mini-réseau le choix de continuer à produire de l'électricité et de la vendre à l'opérateur conventionnel ; d'acheter de l'électricité produite par le réseau conventionnel et de la distribuer au détail à ses abonné.e.s ; ou de rétrocéder ses équipements à la TANESCO. Dans le cas d'une vente d'électricité, de l'opérateur national vers un opérateur de mini-réseau ou *vice-versa*, l'autorité de régulation fixe le cap en fournissant un contrat-type à adapter par les parties (les *standardized power purchase agreements*). Dans le cas d'une rétrocession, l'article 41 prévoit une compensation⁶⁴ versée par l'opérateur national à l'opérateur de mini-réseau suivant des modalités et un montant négociés par les deux parties qui peuvent, si elles le souhaitent, faire appel à la médiation du régulateur.

Dans les faits, aucun.e des répondant.e.s rencontré.e.s ne pouvait citer d'exemple d'une négociation de rétrocession qui aurait effectivement abouti. Du reste, une quatrième option émerge en pratique, bien qu'elle ne soit pas reconnue officiellement par la législation : la coexistence du réseau conventionnel et d'un mini-réseau au sein d'une même localité. On voit déjà poindre ici les limites de la régulation étatique dans sa capacité à encadrer la fourniture d'électricité telle qu'elle est effectivement mise en œuvre à l'échelle locale.

I.2.- Les acteurs de l' « aide au développement » : un rôle indirect non négligeable dans la planification de l'électrification

Le terme d' « aide au développement » renvoie à une pratique déjà ancienne, née au sortir de la seconde guerre mondiale. Qu'il s'agisse de projets d'infrastructure, d'appui au développement économique d'un territoire ou d'une intervention d'urgence, les différentes déclinaisons de l'aide au développement ont en commun d'être conçues et financées au Nord, à destination des pays du Sud (Olivier de Sardan, 2011). Depuis les années 1990, l'APD connaît de profondes mutations dans un contexte de mondialisation et de diffusion des principes du *New Public Management* qui entendent s'appliquer à tous les pans de la gestion publique (Doligez, 2020).

L'objectif ici n'est pas de retracer les débats qui ont émaillé les évolutions de l'aide au développement depuis sa création, portant sur l'efficacité de l'aide, ou encore sur les conséquences du tournant néolibéral sur la mise en œuvre concrète des projets. De nombreux travaux, y compris récents, ont déjà analysé en profondeur cette question dans le domaine de la sociologie politique (voir par exemple Charnoz et Severino, 2015 ; Nay, 2017 ; Doligez, 2020 ; Le Naëlou *et al.*, 2020). M'inspirant plutôt de

⁶⁴ Ne sont éligibles au mécanisme de compensation que les opérateurs de mini-réseaux licenciés ou enregistrés, dont les équipements respectent les normes techniques du TBS, et pour qui l'interconnexion intervient entre deux et quinze ans après la mise en service du mini-réseau.

la démarche privilégiée par l'anthropologie du développement, je poursuis le tour d'horizon des lieux de la fourniture d'électricité au Sénégal et en Tanzanie en m'intéressant aux processus, aux acteurs, à leurs pratiques et interactions (Olivier de Sardan, 2011).

Dans cette perspective, je brosse ici un tableau général des acteurs en présence, du côté des agences de coopération internationale puis de celui des ONG, en m'appuyant sur des exemples précis d'intervention dans le secteur de l'électricité dans les deux pays, issus d'entretiens effectués avec des acteurs de ces deux groupes professionnels.

1.2.1.- Les agences de coopération internationale, la main (pas si) invisible de la fourniture d'électricité

Les organismes de coopération internationale n'interviennent pas directement dans la fourniture d'électricité au Sénégal et en Tanzanie. Malgré tout, à travers leur intervention dans la formulation des politiques sectorielles et les projets qu'ils financent, qu'ils conçoivent et qu'ils pilotent, ils imposent leur vision et leurs normes dans les choix techniques, les modalités de fourniture, ou encore les modes de gestion des services qu'ils contribuent à mettre en place.

Au Sénégal, l'aide au développement dans le secteur de l'énergie est investie par la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement, l'Agence Française de Développement, l'Union Européenne ou encore la KfW, qui soutiennent les investissements pour l'extension du réseau conventionnel et financent chacune une concession d'électrification rurale, sous forme de prêts ou de dons. Au côté de ces bailleurs de fonds, des porteurs de projets internationaux répondent aux appels à projets lancés par l'ASER pour mettre en œuvre des projets d'électrification rurale. Les principaux acteurs actuellement présents dans le pays sont la GIZ, qui intervient dans le champ de l'électrification rurale décentralisée depuis le milieu des années 2000 (programmes PERACOD, EnDev) dans le cadre du mécanisme des ERILs ; ECREEE, qui s'inscrit également dans la démarche ERIL à travers le projet Développement Durable pour les Energies Renouvelables (DPER) ; la Banque mondiale, dont le programme d'électrification rurale vise aussi bien la mise en place de mini-réseaux et de SHS que l'extension du réseau conventionnel ; ou encore la Banque Islamique avec un projet d'hybridation de centrales diesel avec des sources d'énergie renouvelable en zones rurales.

En Tanzanie, parmi les organisations internationales actives dans le secteur de l'électricité, la Coopération suédoise (SIDA) intervient depuis les années 1970 et apporte son aide financière au gouvernement dans le secteur de l'électrification rurale depuis une vingtaine d'années, à travers le financement d'extensions de réseaux et, plus récemment, de projets hors-réseau. De son côté, la Banque mondiale appuie le gouvernement tanzanien pour des projets d'extension de réseau, de construction de mini-réseaux et de promotion des énergies renouvelables, dans le cadre du Rural Electrification Expansion Program, jusqu'en 2022. L'AFD a quant à elle investi récemment le champ de l'électrification rurale, essentiellement à travers le financement d'extensions et de densification de réseau.

Cette liste n'est pas exhaustive mais elle donne déjà un aperçu de la diversité des « partenaires de développement » dans les deux pays et de la pluralité de leurs modalités d'intervention, d'une part, des similitudes en termes d'acteurs et de programmes, malgré des contextes nationaux différents, d'autre part. Ainsi, IFC et la Banque Mondiale déclinent leur programme Lighting Africa à l'échelle de l'Afrique subsaharienne, tandis que l'on retrouve le même programme d'électrification porté par la GIZ au Sénégal et en Tanzanie (sous le nom de Programme Energie Durable au Sénégal et de Sustainable Energy Programme en Tanzanie). En fait, si les bailleurs et agences de coopération définissent leur aide sur la base d'orientations politiques ou d'appels à projets émanant des gouvernements, ils jouissent d'une grande marge de manœuvre en ce qui concerne la conception des projets, comme le faisait valoir un conseiller technique à la GIZ :

« Ici c'est comme un labo, on développe des idées, ensuite on partage à l'ASER, en phase avec les objectifs de l'Etat, puis on voit ensemble comment les mettre en œuvre. Toutes les mini-centrales ici se sont basées sur notre modèle, on voit comment les adapter au contexte »⁶⁵.

Un économiste d'EWURA expliquait quant à lui que l'action des bailleurs est guidée par un agenda qui leur est propre et ne correspond pas nécessairement aux plans d'électrification des pays dans lesquels ils interviennent :

« Les investisseurs viennent avec des technologies spécifiques. On ne promeut pas une technologie en particulier, on les laisse juste choisir quelles technologies ils veulent développer. Quelles que soient les lignes directrices et les plans directeurs [du gouvernement]. [...] Les investisseurs investissent seulement là où ils pensent qu'ils peuvent avoir un retour sur investissement, donc ils ne vont pas nécessairement investir dans les proportions voulues par le gouvernement »⁶⁶.

Ceci entraîne deux conséquences principales. D'un côté, une tendance à l'harmonisation transnationale des projets d'électrification, des technologies et des modes de gestion des services électriques en dépit de la diversité des contextes institutionnels, géographiques ou encore socio-économiques. D'un autre côté, la différenciation infranationale des projets d'électrification et donc des conditions d'accès au service électrique en fonction des porteurs de projets. Notons que cette tendance n'est pas imputable aux seuls organismes de coopération et résulte aussi des interventions des grosses entreprises et *start-up* internationales.

Au Sénégal par exemple, ECREE et la GIZ interviennent tous deux dans le cadre du mécanisme ERIL, à travers l'électrification de villages et une exploitation du service confiée à un petit opérateur privé. Pourtant, passé ce socle commun et des objectifs chiffrés d'électrification, les deux acteurs ont opéré

⁶⁵ Entretien du 23 avril 2019, Dakar.

⁶⁶ Entretien du 7 novembre 2019, Dodoma.

des choix techniques et gestionnaires différents, qui conditionnent la nature du service fourni aux usager.e.s. La GIZ a opté pour une approche différenciée selon les territoires considérés : raccordement au réseau moyenne-tension et exploitation du réseau basse-tension par un opérateur ERIL dans le cas de villages denses proches du réseau conventionnel, construction de mini-centrales de faible capacité (5kW) dans les villages denses et éloignés du réseau, et installation de SHS chez les particuliers vivant dans des villages peu denses ou en périphérie de noyaux de peuplement plus denses. La faible capacité des centrales s'explique par les objectifs d'électrification fixés par l'ASER, qui se sont traduits par un nombre important de centrales qui se sont très vite révélées sous-dimensionnées face à l'augmentation de la demande⁶⁷, plutôt que l'électrification d'un nombre plus restreint de villages par des centrales de capacité plus importante. Pour la sélection des ERIL, les responsables du projet à la GIZ se sont appuyé.e.s sur des opérateurs privés ayant déjà une expérience de travail dans le secteur de l'électricité mais sans implantation locale obligatoire. De son côté, ECREEE, dont le programme a débuté plus récemment et dont les choix techniques sont basés sur des études de la demande actualisées, a installé des mini-centrales solaires de 20kW visant à alimenter en électricité les ménages, mais également les activités génératrices de revenus. L'exploitation de ces mini-réseaux sera en principe confiée à des opérateurs ERIL de préférence déjà implantés localement⁶⁸.

Zoom 13: les projets EnDev et DPER au Sénégal, en bref :

Le programme EnDev⁶⁹ :

Le programme EnDev (Energising-Development) est une initiative des Pays-Bas, de l'Allemagne, de la Norvège, de l'Australie, du Royaume-Uni et de la Suisse, mise en œuvre par la GIZ. Il a pour objectif de promouvoir l'accès des ménages et des petites entreprises des zones rurales aux services énergétiques modernes. Le programme est décliné en deux projets (ERSEN et PASES) et déployé dans des localités de moins de 700 habitant.e.s situées en dehors du programme prioritaire d'électrification des concessionnaires. Entre 2005 et 2009, le programme a permis l'électrification de 74 villages dans les régions de Kolda, Sédhiou et Kaolack, puis de 212 villages dans ces trois régions ainsi qu'à Fatick entre 2010 et 2017. Selon les villages, le mode d'électrification privilégié est soit un raccordement au réseau moyenne-tension, soit un mini-réseau, soit des SHS chez les particuliers. EnDev entame sa troisième phase de mise en œuvre, dans une optique de densification autour des infrastructures existantes plutôt qu'une augmentation du nombre de localités électrifiées.

Le programme DPER⁷⁰ :

⁶⁷ Entretien avec un coordinateur de programme à la GIZ, 20 mars 2019, Kaolack.

⁶⁸ Entretien avec un coordinateur de programme à ECREEE, 21 décembre 2018, Dakar.

⁶⁹ Informations issues des entretiens réalisées ainsi que de *l'Etat des lieux du projet ERSEN et PASES et transfert du suivi technique des installations électriques à l'ASER*, SEMIS, 2017.

Le projet Développement durable pour les Energies Renouvelables a débuté en février 2015 pour une durée de quatre ans. Co-financé par l'Union européenne et mis en œuvre par ECREEE dans les régions de Ziguinchor, Kolda et Tambacounda, il s'inscrit dans le cadre de la démarche ERIL. Le projet a notamment pour objectifs de permettre l'électrification de populations rurales éloignées du réseau conventionnel, de favoriser la création de petites entreprises par la mise en place « d'aires d'affaires » électrifiées, ou encore la formation de techniciens à l'intérieur des villages. Pour atteindre ces objectifs, le programme mise sur un mode d'électrification unique : des mini-réseaux solaires de 20kWc. Lors de la phase d'enquête, le projet venait de démarrer dans un premier village, dans la région de Tambacounda.

Outre leur pouvoir d'influence sur les aspects techniques et gestionnaires de la fourniture d'électricité, les « acteurs de l'aide » influencent la géographie des projets, donc de l'électrification. Alors que la GIZ a privilégié des régions présentant un faible taux d'électrification des villages et éloignées du réseau⁷¹, ECREEE a installé sa première mini-centrale dans la région de Tambacounda car le partenaire local du projet y était implanté, et pour la proximité du village avec des bananeraies, lesquelles constituent autant d'opportunités pour électrifier des usages productifs. Enfin, les bailleurs et agences de coopération internationale imposent leur rythme au processus d'électrification, posant la question du décalage entre temps des projets et temps du développement institutionnel et technique du secteur comme celle, tout aussi cruciale, de la coordination entre les acteurs internationaux et les institutions nationales et locales, seule à même d'assurer la pérennité des infrastructures et des services électriques une fois le projet terminé.

1.2.2.- Le secteur associatif entre ancrage local et expérimentation internationale

Le « secteur associatif » présente une grande variété interne en termes de raison sociale, de nationalité, ou encore de taille des structures considérées. Toutes ont cependant en commun le statut d'association. Seront présentées ici deux organisations non-gouvernementales rencontrées, directement ou par le biais de leurs installations, durant la phase d'enquête : Enda Energie au Sénégal et l'initiative Energy for Growing (E4G) en Tanzanie. Ces deux exemples ne sont pas représentatifs de l'ensemble des modalités d'intervention de ce groupe d'acteurs dans le champ de la fourniture d'électricité, mais ils permettent de formuler quelques remarques quant à leur rôle dans ce domaine, en relation avec d'autres acteurs du secteur.

Enda Energie est une association sénégalaise créée en 1984 et faisant partie du réseau d'associations Enda Tiers-Monde. Ses axes stratégiques sont « l'accès aux services énergétiques durables, la

⁷⁰ Informations issues des entretiens réalisés et du site d'ECREEE (ecreee.org).

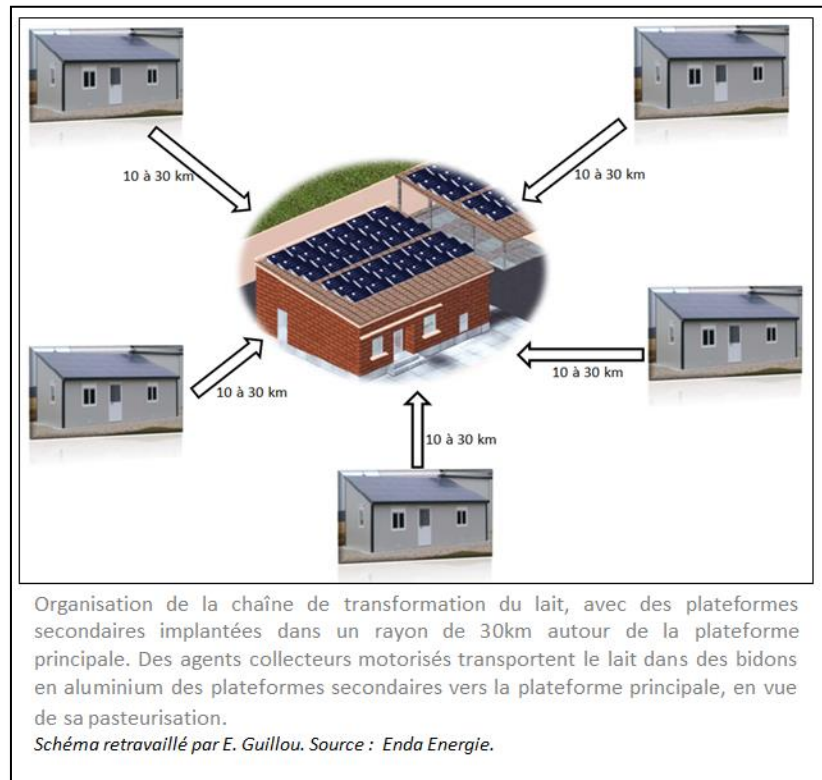
⁷¹ Entretien avec un ancien employé de la GIZ, 19 décembre 2018, Dakar.

résilience des populations et des écosystèmes, et la promotion d'une gouvernance inclusive et citoyenne des ressources naturelles »⁷². En 2015, Enda Energie lance le projet PROGRES-lait, un programme d'accès aux services énergétiques productifs pour le développement de la chaîne de valeur du lait. Financé par l'Union Européenne, le projet consiste à mettre à disposition des populations rurales non-raccordées au réseau des plateformes énergétiques pour la conservation et la transformation du lait, dans les régions de Louga et Saint-Louis au Sénégal, et en Mauritanie. L'association organise ainsi l'installation de dix grandes plateformes énergétiques électrifiées par une mini-centrale solaire, chacune d'entre elles étant reliée à cinq mini-plateformes servant de relais afin que le lait puisse être stocké et traité une première fois dans les villages éloignés de la plateforme principale. Lors de ma rencontre avec un chef de projets chez Enda fin 2018, deux centres étaient opérationnels, l'un à Kolda et l'autre à Saint-Louis (village de Tatki)⁷³. A l'origine, l'initiative relevait plutôt du mécanisme PREM, qui vise les activités productives, mais la forte demande des habitant.e.s des villages d'implantation des plateformes a conduit Enda à envisager un raccordement des ménages, des petites activités productives non-liées à la production laitière (mouture, soudure) et des petits commerces. A cet effet, la capacité des centrales a été revue à la hausse, et l'association a fait une demande de licence auprès de la CRSE pour la distribution d'électricité suivant la démarche ERIL. Outre la dimension infrastructurelle du projet, Enda mise sur une approche de partenariat public-privé à vocation communautaire (PPPC) et, pour ce faire, assure la formation des organisations villageoises déjà en place et des petit.e.s producteur.rice.s laitier.e.s afin que la gestion des plateformes et du mini-réseau leur revienne. Ici, le volet relatif à la structuration du service une fois les infrastructures construites favorise l'existant, en s'appuyant sur le renforcement des groupes communautaires et des professionnel.le.s locaux.ales déjà organisé.e.s. Je reviendrai plus longuement sur la forme prise par cette gestion communautaire.

⁷² Site endaenergie.org.

⁷³ Entretien du 13 décembre 2018, Dakar.

Figure 25 : Schéma de l'organisation de la chaîne du lait telle que mise en place par le PROGRES-lait



Cet exemple met en lumière la fonction d'organisateur de l'association, qui orchestre les différentes interventions concourant *in fine* à la fourniture d'un service électrique : elle recherche des financements auprès des bailleurs de fonds, initie les démarches pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des administrations, conçoit et met en œuvre le projet au sein du cadre d'intervention fixé par les pouvoirs publics, et forme les associations villageoises à la gestion des installations. Ce rôle de pivot joué par Enda s'inscrit certes dans des cadres institutionnels existants (ERIL et PREM), mais il modifie le schéma prévu par le législateur en plaçant l'association dans un rôle d'intermédiaire au sein d'une relation envisagée comme directe par l'action publique entre les acteurs locaux et l'Etat. En même temps, l'intervention de l'ONG tend à réconcilier les ERIL avec l'approche *bottom-up* qui les définissait initialement, suivant des modalités nouvelles.

La concentration des responsabilités dans la mise en œuvre de projets d'électrification est encore renforcée dans le cas d'E4G en Tanzanie, dans la mesure où cette association garde la main sur certains aspects du fonctionnement du service même après la mise en place des équipements. E4G est une initiative lancée en 2013 par un groupe de recherche formé au sein de l'école *Politecnico Milano*, qui finance le projet, et constitué en association. Le projet d'E4G en Tanzanie a ciblé une école de 400 élèves, Ngare Nanyuki, et son internat, partiellement électrifiés par une diversité de modes de

fourniture d'électricité reposant sur des sources d'énergie diverses⁷⁴. L'intervention de l'association a consisté à mettre en place un système permettant d'arbitrer entre les différentes sources d'énergie selon les moments de l'année et de la journée et selon les besoins. Au moment de la visite cependant, le tableau de commande mis en place par E4G ne fonctionnait pas mais le technicien de l'école n'avait pas le droit d'intervenir directement, les équipements étant la propriété de l'ONG. Autrement dit, le fonctionnement du système, et donc la fourniture d'électricité qu'il commande, sont conditionnés par l'intervention rapide de l'association, basée en Europe. En aucun cas l'école ne peut changer une pièce si celle-ci n'est pas importée d'Italie, et toute réparation doit passer par E4G. En outre, un système de surveillance et de récupération des données par satellite a été installé, permettant la collecte régulière par le groupe de recherche de données techniques sur le fonctionnement du micro-réseau. Ces données sont mobilisées dans le cadre du projet scientifique du groupe. Dans ce cas de figure, ni la propriété du système, ni son exploitation dans sa globalité, n'ont été transférées de l'ONG à l'initiative du projet vers les populations bénéficiaires. L'intervention d'E4G ne se borne donc pas seulement à concevoir et mettre en œuvre le projet : dans cet exemple, l'association ne transfère pas la propriété des équipements, car la visée première du projet est l'expérimentation scientifique. Dans cette optique, seule la gestion quotidienne de l'ouvrage est déléguée au personnel de l'école, pour les besoins de l'expérience *in situ*.

⁷⁴ Ce chapitre étant focalisé sur les acteurs de la fourniture, les détails relatifs aux technologies mises en place dans cette école seront apportés au chapitre 4.

II- La fourniture de services électriques *via* une infrastructure au Sénégal et en Tanzanie : des cadres réglementaires à l'origine de marchés électriques distincts

La présente section présente les acteurs responsables de la fourniture de services électriques *via* une infrastructure au Sénégal et en Tanzanie. La nature des acteurs observés dans chacun des pays d'études, ainsi que les fonctions qu'ils occupent, sont largement influencées par les règles imposées par les cadres institutionnels en vigueur, mais aussi par les brèches ouvertes par la réglementation. En effet, l'enquête de terrain a révélé l'existence d'acteurs différents dans les deux pays : par exemple, les exploitants privés de mini-réseaux en Tanzanie sont principalement des *start-ups* et des entreprises transnationales, tandis qu'au Sénégal, la démarche ERIL a favorisé l'émergence de petits opérateurs locaux. De surcroît, lorsque les fournisseurs sont semblables dans les deux pays, les fonctions qu'ils occupent peuvent également différer : c'est le cas, par exemple, de la Sénélec et de la TANESCO, qui ne jouissent pas des mêmes prérogatives. Symétriquement, ces cadres réglementaires ouvrent des brèches dans lesquelles s'engouffrent les acteurs formels comme les acteurs informels. En effet, dans les deux pays, des fournisseurs de services informels s'immiscent dans les interstices de l'action publique, proposant des solutions d'électrification individuelles ou collectives à des prix et d'une qualité variés. Certains acteurs profitent également de la pluralité des cadres d'intervention pour diversifier leurs sources de revenus : c'est le cas, par exemple, de techniciens ERIL rencontrés, qui combinent cet emploi formel avec une activité informelle d'installation et de maintenance de panneaux solaires photovoltaïques et de SHS, soit auprès de particuliers figurant parmi leurs proches ou leurs relations, soit en qualité de techniciens rattachés de manière informelle à un magasin commercialisant du matériel solaire. A l'occasion, les techniciens ERIL servent aussi de relais aux distributeurs privés d'équipements solaires pour l'acheminement de leur matériel vers les villages, dans la mesure où ils s'y rendent régulièrement avec les véhicules de l'entreprise.

L'inventaire des fournisseurs de services électriques auquel se livre cette section m'amène à affiner mon positionnement à l'égard de la coproduction. Dans la lignée des travaux de Nastiti *et al.* (2017), qui ont placé la focale sur les opérateurs privés marchands, souvent ignorés dans les schémas traditionnels de la coproduction, je décris chacun des types d'acteurs privés jouant un rôle dans la production de services dans les deux pays et montre que chacun d'eux conçoit et propose un service spécifique en fonction de son statut, de ses ressources, ou encore de ses objectifs. Je montre également que ces acteurs sont pris dans des schémas de coproduction divers, qui ne font pas nécessairement intervenir les pouvoirs publics.

II.1.- Sénégal : fragilité d'une électrification du territoire à trois niveaux

Les programmes d'électrification successifs ont fait entrer trois types de fournisseurs de services dans le secteur de l'électricité au Sénégal : la Sénélec qui, après avoir été écartée de l'électrification rurale, a finalement acquis plusieurs concessions ; les concessionnaires d'électrification rurale, sélectionnés *via* des appels d'offres internationaux ; et de petits opérateurs privés recrutés dans le cadre de la démarche ERIL.

Il convient ici de s'attarder sur la démarche ERIL, qui a produit des effets spécifiques sur la nature des petits opérateurs privés de mini-réseaux au Sénégal. En effet, ce mécanisme, tel qu'il a été pensé par l'action publique, a favorisé l'émergence d'un vivier d'exploitants locaux de mini-réseaux. Plusieurs éléments concourent à la formation d'un tel marché. D'abord, comme le montrent les paragraphes suivants, les entreprises qui ont candidaté aux appels d'offres avaient déjà une expérience dans le domaine de l'électricité. Les capacités techniques existaient donc déjà localement, ce qui a rendu possible l'émergence de ce marché local. Un deuxième facteur a à voir avec les conditions d'exploitation associées à la démarche ERIL : le financement initial des infrastructures par l'Etat⁷⁵, le monopole territorial temporaire accordé aux exploitants de mini-réseaux et la promesse d'une compensation financière en cas d'arrivée du réseau conventionnel sont autant d'éléments qui ont motivé des entreprises disposant des compétences techniques mais d'une capacité financière faible à investir ce marché protégé. A l'inverse, ces conditions d'exploitation sont peu attractives pour des entreprises transnationales en recherche de marchés porteurs : l'encadrement étatique très strict de l'activité, une forte dépendance aux aléas politiques et à l'arrivée du réseau, et une latitude limitée pour le choix des sites et de la technologie sont autant d'éléments dissuasifs pour ce type d'acteurs.

Une développeuse commerciale travaillant pour une entreprise transnationale de mini-réseaux, rencontrée durant l'enquête, donnait également des arguments plus généraux, liés au cadre d'intervention dans le secteur⁷⁶ :

« En fait, il s'est avéré que le Sénégal n'était pas le pays le plus simple du fait du cadre réglementaire peu clair, l'incertitude quant à l'harmonisation tarifaire (on a attendu d'en savoir plus avant de se positionner), la diversité d'acteurs (chacun essaye de prendre une place), des interlocuteurs qui changent tout le temps. Et un besoin de renforcement de capacités de certains acteurs (à l'ASER par exemple) ».

⁷⁵ *Via* ses partenaires techniques et financiers.

⁷⁶ Entretien du 17 avril 2019.

II.1.1.- Malgré les réformes, la Sénélec conserve la mainmise sur le processus d'électrification

La Sénélec (Société national d'électricité) est créée en 1983 à l'issue d'un processus de nationalisation engagé dans les années 1970, durant lequel l'Etat rachète les installations de production, de transport et de distribution responsables de la fourniture d'électricité dans le pays. En tant qu'entreprise nationale, la Sénélec jouit jusqu'à la fin des années 1990 du monopole de la production, du transport et de la distribution d'électricité à l'échelle nationale. La réforme sectorielle de 1998 acte la privatisation de la compagnie, dont le capital reste cependant détenu à 90% par l'Etat sénégalais. La réforme consacre aussi la séparation des cadres d'intervention entre électrification rurale et électrification urbaine, ainsi qu'une limitation du périmètre de la Sénélec aux zones urbaines et périurbaines. Toutefois, l'opérateur historique n'a jamais vraiment abandonné ses prérogatives dans les zones rurales. D'abord, il a pu conserver les villages qui avaient été électrifiés avant 2000 et qu'il exploitait. En outre, il a organisé son maintien dans les zones rurales en créant la Société Sénégalaise d'Electrification Rurale (SSER), « succursale »⁷⁷ de la Sénélec qui candidatait aux appels d'offres lancés par le gouvernement pour la sélection de gestionnaires délégués transitoires. La SSER est aujourd'hui en liquidation⁷⁸ mais, pendant plusieurs années, la Sénélec a ainsi indirectement continué d'intervenir dans le champ de l'électrification rurale. Depuis, l'opérateur national s'est vu attribuer quatre concessions, renforçant encore sa position dans les espaces ruraux.

Ainsi, si l'objectif initial du gouvernement était de sortir la Sénélec du champ de l'électrification rurale, celle-ci continue de jouer un rôle clé dans ce sous-secteur. En 2017, la Sénélec contribuait pour plus de 73% à l'accès rural à l'électricité, bien loin devant les autres types de fournisseurs de services électriques.

⁷⁷ Terme employé par un ancien cadre dirigeant de l'ASER, aujourd'hui à la retraite, entretien du 11 décembre 2018, Dakar.

⁷⁸ Information fournie par un chef de projets à l'ASER, entretien du 12 décembre 2018, Dakar.

Figure 26 : Contribution des opérateurs à l'électrification rurale, 2017 :

Opérateur	Nombre de clients	Pourcentage
Sénélec	239 425	73,4%
CER	18 676	5,7%
ERIL	9 757	3,0%
GDT	5 404	1,7%
Fournisseurs de systèmes individuels	52 911	16,2%
TOTAL	326 173	100%

Tableau adapté par E. Guillou d'après la Note de Politique Economique et Sociale de la Banque Mondiale (2019)

Source : MPE, système d'information de l'énergie, décembre 2017

D'autre part, la Sénélec a conservé le monopole de la vente en gros d'électricité. Par conséquent, les concessionnaires, lorsqu'ils n'ont pas les moyens d'investir dans de grosses centrales pour alimenter le réseau dans leurs concessions, n'ont d'autre alternative que de se fournir en électricité auprès de la société. Ils bénéficient d'un tarif préférentiel fixé par le gouvernement (depuis 2019, ce prix est de 96,83 FCFA/kWh, soit environ 0,18 dollars), qui leur permet d'acheter de l'électricité à un prix plus bas que celui dont doivent s'acquitter de gros particuliers tels que les clients industriels. Selon un délégué régional de la Sénélec, cette dernière, en tant qu' « *opérateur national* »⁷⁹, fournit également une assistance technique aux concessionnaires qui en font la demande.

En raison de ce statut d' « *opérateur national* » et de l'emprise de son réseau sur le territoire sénégalais, la Sénélec fait en principe figure de référence pour l'établissement des normes techniques des différents fournisseurs d'électricité. En pratique, selon ce délégué régional, un manque de coordination entre les normes appliquées aux infrastructures Sénélec et celles adoptées par l'ASER pour les ERIL par exemple, rend plus difficile l'interconnexion et nécessite que la Sénélec réalise les investissements de remise aux normes lors de la réception des équipements auparavant gérés par un opérateur privé.

Cette présence de plus en plus marquée de la Sénélec dans le champ de l'électrification rurale est permise par des performances opérationnelles et financières en hausse, et une réserve de capacité adaptée aux projections des évolutions de la demande dans les prochaines années⁸⁰, comme le

⁷⁹ Entretien du 25 avril 2019, Kaolack.

⁸⁰ Note de Politique Economique et Sociale, Banque Mondiale, 2019.

soulignait ce même délégué régional lors d'un entretien où je l'interrogeais sur la volonté de la Sénélec d'investir de nouveau dans l'électrification rurale :

« C'est intéressant ! Nous on a suffisamment d'énergie maintenant, on a fait beaucoup d'investissements, il y a aussi beaucoup d'IPP, on n'a plus de problèmes de production. L'offre est supérieure à la demande, actuellement on vend de l'électricité à la Gambie. Vous savez, si l'Etat nous dit : 'prenez', on prend ! Ce que l'on veut, c'est développer nos ventes »⁸¹.

Au cours des dernières années, la Sénélec a néanmoins dû s'adapter face aux évolutions des orientations nationales et aux nouvelles modalités de gestion portées par les fournisseurs nouvellement implantés sur le territoire sénégalais. En résulte par exemple le développement – bien qu'encore insuffisant pour gérer efficacement l'ensemble des demandes, selon un employé de la Sénélec – d'un centre d'appel, afin de rendre plus rapide le dépannage des techniciens en cas de problème sur le réseau, ou encore l'installation systématique de compteurs à prépaiement chez tous les nouveaux utilisateurs de petite puissance, urbains comme ruraux, depuis 2018. L'installation de ces compteurs devrait limiter les risques d'impayés pour l'entreprise.

II.1.2.- Les concessionnaires, des entreprises internationales qui peinent à se faire une place dans le secteur

J'ai décrit au chapitre 2 le modèle de concessions mis en place par le gouvernement au début des années 2000. Dans ce paragraphe, je m'intéresse aux concessionnaires eux-mêmes, et plus particulièrement au concessionnaire ENCO, attributaire de la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas dans laquelle s'est déroulée mon enquête. Précisons d'emblée qu'ENCO n'est pas représentatif de l'ensemble des concessionnaires, dans la mesure où, lors de l'enquête, cet opérateur n'avait pas encore commencé à exploiter son périmètre, à la différence d'autres entreprises telles qu'ERA ou COMASEL. Toutefois, le profil de l'entreprise, les services développés et les difficultés rencontrées sont communs à l'ensemble des acteurs sous contrat de concession avec l'Etat sénégalais.

ENCO est une société sénégalaise spécialisée dans la fourniture de solutions électriques en réseau et hors-réseau à partir de diverses sources d'énergie (solaire, éolien, hydroélectricité, diesel). La société est présente dans une dizaine de pays en Europe, en Afrique et aux Etats-Unis. Le siège de l'entreprise est situé à Dakar, où travaille une dizaine de personnes. La société recourt à la sous-traitance pour tout un ensemble d'activités dont les installations d'équipements par exemple. A l'origine, ENCO avait soumissionné à l'appel d'offres lancé par l'ASER pour la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas en groupement avec la société ISOFOTON qui, depuis, a fait faillite.

⁸¹ Entretien du 25 avril 2019, Kaolack.

Zoom 14: L'arrivée d'ENCO dans la concession de Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, témoignage d'un employé⁸²

« En fait à l'époque, si l'on voulait être un acteur qui pèse dans le secteur de l'électricité au Sénégal, il fallait forcément soumissionner à ces appels d'offres parce que, avant, tous les projets au Sénégal étaient des projets d'installation. Il n'y avait aucun contrat de maintenance.

[Avant cela], ENCO a participé au premier projet d'installation de matériel solaire au Sénégal, c'était avec le royaume d'Espagne notamment, avec la société ISOFOTON au début des années 2000. Il y a eu l'installation de 10 000 systèmes solaires et 9 centrales solaires dans les îles du Saloum. Après quelques années, étant donné qu'il n'y avait pas de contrat de maintenance, il y avait des villages que vous pouviez visiter, il y avait tout le matériel mais les batteries étaient à plat, les régulateurs ne fonctionnaient plus.

Donc ils [le gouvernement, ndlr] sont venus avec l'idée de faire des concessions et des PPP pour booster ce domaine-là. Et pour mettre un peu de son destin dans ce processus, il fallait soumissionner au niveau de ces appels d'offres pour les concessions.

On a donc soumissionné au niveau de l'appel d'offres pour Kaolack-Nioro-Fatick-Gossas. Il y avait des minima à respecter au niveau du dossier d'appel d'offres. Il fallait électrifier un minimum de 7500 ménages pour une subvention non remboursable définie. Nous, on est quand même allés sur 27 000 ménages, 17 000 par extension de réseau Sénélec et 10 000 par voie solaire. Pour faire des économies d'échelle, on avait décidé d'aller vers de petites centrales solaires plutôt que d'aller faire des installations individuelles auprès des ménages, parce qu'ici les gens se lèvent un jour et vont chez un cousin dans une région et ils emmènent le panneau.

Pour Kaolack, on était les seuls à avoir soumissionné».

Suite à l'obtention du marché dans la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, les activités d'ENCO ont débuté en 2014 par une enquête préliminaire auprès de 50 000 personnes, afin d'évaluer les besoins des client.e.s potentiel.le.s. Chaque répondant.e devait ainsi renseigner le nombre de pièces du bâtiment à électrifier, le nombre et le type d'appareils électriques utilisés, ou encore l'existence d'une activité génératrice de revenus nécessitant une électrification. Selon le profil des villages ainsi enquêtés, l'entreprise a opté soit pour un raccordement au réseau conventionnel, soit pour la construction d'un mini-réseau hybride. Dans deux des villages compris dans son périmètre, ENCO projette également de mettre en place des plateformes multifonctionnelles permettant aux villageois.es de bénéficier d'installations collectives comme un moulin et d'y installer un commerce raccordé à l'électricité. Conformément aux termes du contrat de concession, les tarifs de l'électricité pratiqués à

⁸² Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

l'intérieur de la concession sont fixés par la CRSE et, initialement, des niveaux de service devaient être appliqués aux usager.e.s.

Si l'harmonisation tarifaire de fin 2018 a introduit le paiement au comptage et un prix du kilowattheure identique pour tous les opérateurs, y compris la Sénélec, jusqu'en 2018, le démarrage des activités d'ENCO a été retardé par la différenciation tarifaire entre l'opérateur national et le concessionnaire, comme le soulignait l'employé d'ENCO rencontré en 2019 :

« L'erreur que les autorités ont faite ici c'est que vu le retard [enregistré par les concessionnaires pour l'électrification de leur périmètre], ils [le gouvernement, ndlr] ont fait entrer Sénélec dans l'exploitation de certains villages avec des tarifs largement en-dessous des nôtres. Imaginez, vous êtes dans un village, votre cousin est dans un village à 1km, vous payez 231 FCFA le kilowattheure, eux ils sont à 90,47 FCFA. [...] Si on était venu avec des tarifs comparables à ceux de la Sénélec, ça n'aurait pas posé de problème ».

Constatant le retard pris par les concessionnaires pour démarrer leurs activités, le gouvernement a souhaité accélérer le processus en finançant directement des projets d'installation à l'intérieur des concessions. Ainsi ENCO s'est-il vu transférer des infrastructures déjà financées et construites, prêtes à l'exploitation.

Cela n'a toutefois pas suffi au concessionnaire pour impulser une réelle dynamique à l'intérieur de son périmètre Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, comme en témoigne le nombre important de projets ERIL censés pallier le retard d'électrification dans la région. Interrogé sur les raisons de ce retard, l'employé d'ENCO évoquait des difficultés rencontrées pour obtenir des prêts de la part des acteurs financiers du pays. Selon lui, l'Etat n'avait pas préparé les banques à l'apparition de ces montages publics-privés, laissant le soin aux concessionnaires de négocier avec des institutions financières souvent frileuses face à ces schémas inédits.

II.1.3.- Les ERIL : émergence d'un marché local sous perfusion

Au cours des années 2000, le gouvernement sénégalais a ajusté sa stratégie d'électrification rurale afin d'atteindre les objectifs de couverture universelle du territoire qu'il s'était fixés à l'horizon 2025. Ainsi est née la démarche ERIL, qui consiste à confier l'exploitation de villages électrifiés par des systèmes décentralisés à de petits opérateurs privés en attendant leur reprise par des concessionnaires.

L'approche ERIL s'ancre dans un contexte plus large de reconnaissance de l'utilité des « POP » pour accélérer rapidement les taux d'accès à certains services essentiels dans les pays du Sud. Cette reconnaissance a été tardive. En effet, bien que leur action dans le champ de la fourniture de services urbains soit ancienne, les petits opérateurs privés n'ont été que tardivement considérés comme un remède possible face aux retards pris par les opérateurs conventionnels dans le développement de services tels que l'eau ou l'électricité. Longtemps dénigrés et considérés comme non-compétitifs (Jaglin et Zérah, 2010), ils étaient, au milieu du XXe siècle, au mieux tolérés, au pire combattus

(Jaglin, 2016). Il faut attendre les réformes néolibérales des années 1990-2000 pour que les bailleurs et les gouvernements reconnaissent officiellement l'utilité de ces opérateurs dans l'accroissement de l'accès aux services essentiels (Botton et Blanc, 2014) et se posent la question de leur place dans le cadre de l'action publique. Pendant ces années, le terme de petit opérateur privé apparaît pour la première fois sous la plume de la Banque Mondiale, et les programmes de soutien au développement des PME et TPE en Afrique se multiplient. Cette évolution reflète une tendance plus large à la diversification de l'aide au développement, traditionnellement axée sur les investissements d'infrastructure à grande échelle (Haselip *et al.*, 2015).

Dès lors, les programmes nationaux, les politiques sectorielles et les forums mondiaux commencent progressivement à accorder plus d'attention à ces fournisseurs. Des expert.e.s s'attèlent à une compréhension plus fine des « POP », tentant de dégager un « profil-type » de ces acteurs dans les secteurs de l'eau (par exemple Mahé *et al.*, 2003 ; Valfrey *et al.*, 2006 ; Chaponnière, 2009 ; Cavé, 2009) et, plus rarement, de l'électricité (par exemple Kariuki et Schwartz, 2005). Dans leur diversité, ces travaux reconnaissent la grande hétérogénéité des POP en termes de statut, de taille d'entreprise, de profil d'entrepreneur, de réseau, de service et de technologie développés. Tandis que Kariuki et Schwartz (2005) proposent de les classer en fonction de leur dépendance ou non à l'opérateur conventionnel pour leur approvisionnement (en eau ou en électricité) et du type de technologie qu'ils emploient, Emmanuel Chaponnière (2009) identifie quatre caractéristiques communes aux petits opérateurs du secteur de l'eau à Maputo : une indépendance vis-à-vis de l'opérateur dominant, la mobilisation de fonds propres pour réaliser les investissements, la nature commerciale de leur activité, et l'absence de possession d'une autorisation formelle pour l'exercer. Cette dernière caractéristique est cruciale car elle impacte la nature du service fourni, le mode de gestion ou encore les stratégies de développement des petits opérateurs privés dans un contexte d'informalité et de grande incertitude. A cet égard, Angueletou-Marteanu (2010) distingue trois types de comportements adoptés par l'Etat face à la prolifération d'arrangements d'approvisionnement en eau potable venant compléter le service du réseau municipal dans plusieurs villes indiennes : la répression, qui fait basculer les petits opérateurs privés dans une « économie au noir » ; la tolérance, qui les laisse évoluer dans une « économie informelle » ; et l'accompagnement, qui donne lieu à ce que l'auteure qualifie d' « économie évolutive ».

En pratique, ce troisième type de réponse consiste, pour les pouvoirs publics, à pérenniser et mieux encadrer les petits opérateurs marchands en formalisant leur activité. Ainsi, Valfrey *et al.* (2006) donnent l'exemple de petites entreprises au Ghana, qui ont passé contrat avec les autorités locales pour étendre le service d'eau dans des quartiers où le réseau conventionnel n'était pas présent. En Mauritanie, c'est avec l'Etat que plus de 300 opérateurs indépendants ont établi un partenariat pour la fourniture d'un service d'eau dans de petites villes comptant entre 500 et 20 000 habitant.e.s (*Ibid*). Inspirés par ces exemples, un certain nombre de programmes cherchant à identifier et formaliser des services d'eau et d'électricité en s'appuyant sur de petits opérateurs privés ont vu le jour à partir des années 2000. Entre 2007 et 2015, le projet Rhyvière, conduit à Madagascar par le Gret, Energy Assistance et l'IRD, visait l'électrification de villages par de petites centrales hydroélectriques

exploitées par des opérateurs privés, à la suite de la réforme du secteur en 1998, qui avait ouvert le marché au secteur privé. Si la démarche politique à l'initiative du programme est similaire à celle adoptée au Sénégal, les opérateurs recrutés diffèrent beaucoup des entreprises ERIL observées durant l'enquête. En effet, les opérateurs sélectionnés dans le cadre du projet Rhyvière sont des entreprises de taille relativement importante et avec un rayonnement national, voire international, préexistant. En outre, les entreprises recrutées à Madagascar pouvaient se prévaloir de compétences techniques dans le domaine des infrastructures, mais pas nécessairement dans celui de l'électricité (une seule entreprise avait déjà exploité une mini-centrale – thermique -, tandis que les autres étaient des entreprises de travaux ou de gros bureaux d'études spécialisés dans les travaux routiers, par exemple)⁸³.

A l'inverse, les quatre entreprises ERIL rencontrées durant l'enquête sont de taille modeste, comptant dix à vingt employé.e.s permanent.e.s, auquel.le.s s'ajoute le personnel contractuel recruté en fonction des besoins des projets en cours. Toutes ont opté pour la même stratégie de déploiement sur le terrain : un bureau à Dakar ou au niveau du chef-lieu de région où travaillent les responsables de l'entreprise, des technicien.ne.s rendant des visites régulières aux villages (au moins une visite par mois) pour le recouvrement des factures et les réparations éventuelles, et des gardien.ne.s de centrale recruté.e.s directement au sein des villages et payé.e.s à la commission, chargé.e.s de l'entretien quotidien des équipements, de la centralisation des paiements et de la transmission des informations et problèmes entre le village et l'opérateur. Ces entreprises disposent en général d'une faible trésorerie et d'une capacité d'investissement limitée. Contrairement à ceux recrutés dans le cadre du projet Rhyvière, les opérateurs ERIL évoluent dans le secteur de l'électricité depuis les années 1990-2000. A l'origine, leur activité se limitait à l'installation et la réparation d'équipements solaires individuels. Le nouveau cadre institutionnel a donc constitué pour ces acteurs une opportunité supplémentaire dans leur domaine de compétences. D'installateurs d'équipements solaires, ils sont devenus des PME de service, liées à l'Etat par un contrat de concession d'une durée de quinze ans.

Zoom 15: Figures de POP - Histoire des entreprises ERIL Ilemel et SALENSOL

Récit d'un ingénieur travaillant chez Ilemel, Dakar, 18 avril 2019 :

« Ilemel a été créé en 2015 par un directeur qui était avant cadre à l'Agence Internationale de l'Energie Atomique. L'activité d'Ilemel, c'était l'énergie au niveau intégré : les études de faisabilité, les audits, la production d'énergie et la maintenance, toute la chaîne énergétique. [...] Mais aujourd'hui le focus c'est la production énergétique et surtout la production solaire.

On s'est focalisé plus sur la production d'énergie et sur le solaire parce qu'on avait un objectif en créant Ilemel : c'était de soutenir les zones rurales. On a commencé avec les kits solaires dès 2015 [SHS et kits solaires hybrides connectés au réseau à Dakar, ndlr]. Et ensuite on a lancé le pay-as-you-

⁸³ Informations issues d'un rapport du Gret rédigé par Levet et Grondin, 2019.

go, et en même temps on essayait de trouver des licences pour [se lancer dans] les ERIL. On a vu cet appel d'offres [de l'ASER pour la mise en œuvre de projets ERIL, ndlr]».

Récit du directeur de l'entreprise ERIL SALENSOL, Kaolack, 3 avril 2019

« SALENSOL, ça a débuté dans les années 1996. Avant, il y a eu un projet d'énergie solaire, [à travers] des systèmes décentralisés SHS pour les villages. Moi, je n'étais pas du tout dans le domaine de l'énergie au départ. [...] Quand le projet est arrivé, il s'est appuyé sur des associations paysannes pour vulgariser l'électrification rurale. Moi je faisais partie, dans mon association, des personnes choisies pour former et s'occuper des installations. On a fait beaucoup d'installations de SHS dans les villages, c'était un système de vente à crédit où les gens payaient chaque mois.

Ensuite, en 1995, je suis parti en Allemagne pour faire un stage de perfectionnement dans une société qui s'appelait Solux et qui faisait la fabrication et l'installation de systèmes solaires, et quand je suis revenu, j'ai créé l'atelier solaire qu'on a appelé SALENSOL. Là on travaillait individuellement, on répondait aux besoins des personnes. On vendait des panneaux solaires, on s'occupait de l'entretien, de la maintenance [...]. Les panneaux solaires, à l'époque, c'était un peu difficile parce que le marché n'était pas aussi ouvert que maintenant. Malgré tout, il y avait une société à Dakar qui s'appelait MATFORCE, on pouvait aller se procurer des panneaux solaires. Il fallait toujours se déplacer à Dakar pour tout le matériel. Il suffisait qu'il y ait une commande de deux ou trois personnes et moi je descendais à Dakar pour acheter le matériel d'installation, et on allait faire l'installation. Le matériel venait d'Allemagne, des Etats-Unis, de France et ainsi de suite. Il n'y avait pas encore de produits chinois. C'était des panneaux Siemens surtout ».

Au Sénégal, l'action publique ne s'est donc pas contentée de créer un cadre pour la fourniture de services électriques, elle a créé un marché en faisant émerger des PME de services contractualisées. Précisons que si la démarche ERIL a fait évoluer l'activité de base de ces entreprises, ces dernières avaient déjà un statut formel avant de candidater au programme. Les appels à propositions pour la réalisation de projets ERIL imposent en effet aux soumissionnaires de présenter un dossier administratif comprenant, entre autres, un document légal attestant de la situation juridique de l'entreprise (registre du commerce, etc.), un quitus fiscal, ou encore une attestation de l'inspection du travail⁸⁴.

En cela, la démarche ERIL se démarque du programme MIREP, emblématique en matière de tentative de formalisation de petits opérateurs privés informels. Entre 2001 et 2005, le MIREP, conduit conjointement par le Gret et Kosan Engineering, a organisé la mise en place de 14 réseaux d'eau gérés par de petites entreprises privées dans de gros bourgs cambodgiens. Le recrutement des opérateurs a été effectué à travers deux mécanismes : la reconnaissance et la formalisation des POP existants, d'une

⁸⁴ Informations issues d'un appel à propositions récupéré auprès de l'ASER.

part, et le lancement d'appels d'offres à destination de nouveaux entrants, d'autre part. Dans un rapport faisant le bilan de cette expérience, Jean-Pierre Mahé (2006) établit que la candidature de ces nouveaux entrants répondait à trois principales motivations : une logique de diversification de leurs activités, l'adduction d'eau à domicile étant considérée à l'époque comme un secteur porteur sur le long-terme ; une logique de protection de l'épargne, l'infrastructure étant perçue par ces acteurs comme un placement sûr, à la différence de l'épargne bancaire ; et la simplicité de la technologie, ne requérant pas de compétences techniques poussées. Pour les opérateurs ERIL, le premier intérêt d'une candidature est d'exploiter une opportunité de court-terme, dans le prolongement de leur métier de base. L'inscription de ces acteurs dans le cadre d'intervention ERIL leur confère certes plusieurs avantages, comme le financement des infrastructures par les pouvoirs publics, un monopole temporaire dans les localités d'exploitation, ou encore la promesse d'une compensation en cas de reprise des équipements par le concessionnaire. Toutefois, une forte incertitude pèse sur les plans d'extension du réseau, et les opérateurs ERIL ignorent quand ils devront rétrocéder les équipements, en dépit des contrats de concessions qui leur ont été accordés. En ce sens, et dans les circonstances actuelles, ils ne s'inscrivent pas dans une perspective de long terme.

En outre, si la démarche ERIL donne la possibilité à des entreprises et des groupements communautaires de proposer un projet d'électrification spontané, en pratique, la plupart des opérateurs ERIL ont été recrutés *via* des appels à propositions imposant les sites d'implantation des projets et le mode de fourniture. En effet, dans sa version initiale, le mécanisme ERIL devait permettre à des petits opérateurs privés et à des villageois.es de localités non électrifiées de soumettre conjointement un projet d'électrification à l'ASER. C'est la voie qu'a privilégiée l'entreprise sénégalaise Ilemel. La société, qui compte aujourd'hui une vingtaine de personnes basées au siège, à Dakar, auxquelles s'ajoutent des techniciens et commerciaux travaillant sur le terrain, a ainsi électrifié plusieurs îles du Sine Saloum par mini-centrales hybrides (solaire et diesel) d'une capacité comprise entre 50 et 130 kWc selon les besoins des populations. Outre la technologie utilisée, Ilemel a également pu choisir librement les localités ciblées par ses projets, en discussion avec les villageois.es. Les localités insulaires ont obtenu les faveurs de l'entreprise en raison d'une demande importante en électricité du fait d'activités liées à la pêche et de l'absence de concurrence du réseau conventionnel dans ces espaces. Les villages sélectionnés par Ilemel comptent entre 30 et 60 ménages. Si l'entreprise, dans le cadre d'un ERIL spontané, peut librement décider de la technologie et des villages d'intervention, les tarifs sont en revanche fixés par la CRSE par niveaux de service. Au moment de l'enquête, l'harmonisation tarifaire du 1er décembre 2018 ne s'appliquait pas encore aux ERIL et, dans l'attente, les niveaux de service demeuraient. Ce cadre tarifaire, assorti de subventions étatiques, semble cependant en mesure d'assurer l'équilibre de l'activité d'Ilemel, comme en témoignait un ingénieur de l'entreprise rencontré lors de l'enquête⁸⁵.

⁸⁵ Entretien du 21 décembre 2018, Dakar.

Il n'en va pas de même pour les ERIL non-spontanés, dont la précarité de l'activité est pointée du doigt par l'ensemble des porteurs d'ERIL rencontrés. Ces projets, issus d'appels d'offres lancés par l'ASER et dimensionnés par elle, sont en pratique majoritaires sur le territoire sénégalais⁸⁶. En effet, à la faveur de programmes d'envergure mis en œuvre par des agences de coopération internationale (GIZ notamment, à travers son programme EnDev), le mécanisme *bottom-up* qui avait présidé à la création de la démarche ERIL a été complété par une voie descendante consistant, pour l'agence d'électrification rurale, à soumettre à appels à propositions des projets clé en main dans lesquels la technologie et les villages à électrifier sont prédéterminés. Dans ce cadre, les soumissionnaires candidatent à un *package* de villages et assurent l'exploitation d'équipements financés par les porteurs de projets internationaux et le gouvernement, la maintenance du système et le remplacement des pièces le cas échéant. Au sein de la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, quatre entreprises ERIL ont obtenu des villages à électrifier à l'issue des processus d'appel d'offres : SALENSOL, NSRESIF, EQUIPE+ et Sud Solar. Pour ces quatre opérateurs, il s'agissait d'exploiter des mini-centrales hybrides (solaire et diesel) de 5kWc dans le cadre de licences d'exploitation délivrées par le gouvernement. A l'instar des ERIL spontanés, les tarifs pratiqués par l'opérateur sont fixés par la CRSE et sont déclinés par niveaux de service.

Zoom 16 : Figure de POP – Carte d'identité de Sud Solar, porteur d'ERIL non-spontané⁸⁷

Date de création : 1996 sous le nom d'African Solar. L'entreprise a changé son nom pour Sud Solar en 2001.

Activité : A l'origine, le cœur de métier de l'entreprise était la commercialisation d'équipements solaires. A l'époque, le marché ne comptait qu'une dizaine d'opérateurs. Avec le démarrage des ERIL, Sud Solar s'est lancé dans l'installation et l'exploitation de mini-réseaux et de SHS.

Personnel : 10 permanent.e.s basé.e.s à Ziguinchor et des contractuel.le.s recruté.e.s en fonction des projets en cours, en charge des visites aux villages, en Casamance et dans le Bassin arachidier.

Ce fort interventionnisme de l'Etat jusqu'au cœur des modèles d'affaire des opérateurs de services produit un effet dissuasif pour les entreprises transnationales, ce qui peut expliquer leur faible présence dans le secteur.

⁸⁶ Entretien avec ingénieur de NSRESIF, 15 décembre 2018, Dakar.

⁸⁷ Informations issues d'un entretien avec le directeur de Sud Solar, le 9 avril 2019 à Dakar (entretien non-enregistré).

II.2.- Tanzanie : un marché éclaté entre des acteurs historiques bien implantés et des entreprises transnationales à l'avenir incertain

A l'inverse, en Tanzanie, le cadre réglementaire plus libéral mis en place dans les années 2010-2015 a favorisé l'installation d'entreprises transnationales dans les pays. Ces fournisseurs de services électriques viennent s'ajouter à divers acteurs historiques du secteur : l'opérateur national TANESCO, de gros exploitants agricoles et industriels exploitant un mini-réseau, et des missionnaires dans le cadre d'initiatives communautaires d'électrification. Contrairement au Sénégal, en Tanzanie, la réglementation en vigueur n'a pas conduit à la formalisation d'entrepreneurs locaux, dont l'activité demeure informelle.

Je ne peux que formuler des hypothèses quant aux raisons expliquant une telle différence entre les deux pays. D'abord, si le gouvernement a incité les développeurs de projets d'électrification décentralisée à investir le secteur en offrant des subventions à la connexion, ces mesures incitatives n'étaient pas suffisantes pour convaincre des opérateurs aux capacités financières limitées d'entrer dans ce cadre d'intervention, dans la mesure où la formalisation engendre des coûts administratifs, le paiement d'impôts et de taxes, et des investissements importants pour mettre les infrastructures aux normes techniques exigées par la REA. Ensuite, on peut faire l'hypothèse que le taux d'électrification par le réseau, bien inférieur en Tanzanie à celui enregistré au Sénégal, conduit les pouvoirs publics à adopter une attitude pragmatique de tolérance de ces offres privées informelles, dans des espaces où aucun plan d'électrification n'est prévu à moyen-terme.

Les réformes récentes du secteur, qui visent à encadrer davantage l'action des fournisseurs de services électriques décentralisés, suscitent l'inquiétude des opérateurs privés et pourraient, à terme, remettre en cause le paysage électrique actuel.

II.2.1.- TANESCO : une position d'influence excédant la simple fourniture d'électricité

Contrairement à la Sénélec, la TANESCO n'a pas été privatisée à la faveur des réformes des années 2000 mais l'opérateur national a perdu sa position de monopole en 2008. Malgré cette ouverture à la concurrence et la multiplication des opérateurs de mini-réseaux sur le territoire, la dernière enquête sur l'accès et les usages de l'énergie en Tanzanie continentale rapporte que 58,8% des villages couverts par l'étude étaient connectés à l'électricité et que la majorité de ces villages (97,8%) étaient raccordés au grand réseau ou à un mini-réseau exploité par la TANESCO⁸⁸.

⁸⁸ Energy access and use situation survey in Tanzania mainland 2019-2020, National Bureau of Statistics.

En outre, l'opérateur historique dispose de plusieurs avantages sur ses concurrents sur le marché de la fourniture d'électricité. Tout d'abord, il est difficile pour les exploitants de mini-réseaux de concurrencer un réseau national dont les investissements et les tarifs de vente sont largement subventionnés. Ensuite, les *SPP rules* de 2019 confèrent à la TANESCO un pouvoir de spatialisation de l'offre électrique sur le territoire. En effet, nous avons vu précédemment que certains petits producteurs choisissent de vendre l'électricité qu'ils produisent au réseau conventionnel. Certains de ces producteurs se sont spécialisés dans la production à destination de la TANESCO, quand d'autres cumulent cette activité avec de la vente au détail à des particuliers, *via* un mini-réseau de distribution. Selon un cadre dirigeant de l'entreprise sociale pour l'énergie durable TaTEDO, il peut en effet être intéressant pour ces acteurs de vendre de l'électricité à l'opérateur national, dans la mesure où celui-ci constitue une demande importante et constante en électricité, d'autant plus précieuse en zones rurales où les *anchor clients* sont rares⁸⁹.

Zoom 17: Un exemple de producteur indépendant d'électricité à destination du réseau conventionnel⁹⁰

Une figure de la fourniture d'électricité en Tanzanie est celle de producteurs indépendants exclusivement tournés vers la production d'électricité pour l'opérateur national. C'est le cas de Ruaha Energy, une société tanzanienne créée en 2013. Son siège social est situé à Dar es Salaam.

A l'origine, les fondateurs de Ruaha Energy souhaitaient installer des mini-réseaux pour électrifier directement des populations rurales non-desservies. Plusieurs projets virent ainsi le jour à Zombo et Malolo, où des mini-réseaux hybrides (biomasse et solaire) et biomasses de 50kW et 23KW furent installés. Progressivement, la société s'est orientée vers la production d'électricité à partir d'énergie solaire ou d'hydroélectricité, à destination du réseau de la TANESCO. C'est aujourd'hui son activité principale.

Ruaha Energy a fait le choix d'installations connectées au réseau conventionnel d'une capacité maximale de 10MW par site. Cette décision est stratégique, puisqu'elle permet à l'entreprise de faire entrer ses projets dans la catégorie des « small power projects » (SPP), soumis à des réglementations moins strictes et éligibles aux financements de différentes institutions internationales de développement.

La TANESCO a aussi intérêt à favoriser l'intégration de ces unités de production à son réseau car cette solution lui permet, en répartissant les unités de production le long de son réseau, de limiter les pertes en ligne générées par les longues distances entre le lieu de production et le lieu de distribution.

⁸⁹ Entretien du 19 septembre 2019, Dar es Salaam.

⁹⁰ Informations recueillies sur le site internet de Ruaha Energy (<http://ruahaenergy.com/>) et dans l'article de Contejean et Vérin (2017).

En somme, il se crée entre l'opérateur national et les IPP une relation caractérisée par l'interdépendance. D'un côté, les petits producteurs sont liés à l'opérateur national pour leur rentabilité. La TANESCO, en retour, est liée à ces producteurs pour sa production et la fiabilité du service qu'elle fournit à ses client.e.s.

En 2019, les *New SPP rules* ont formalisé le cadre de cette activité en introduisant le concept de « zones stratégiques ». Désormais, tout porteur d'un projet de production d'électricité à destination du réseau conventionnel doit s'installer dans une zone jugée stratégique par l'opérateur national, c'est-à-dire une zone dans laquelle le projet proposé permettrait de réduire l'amplitude des variations de la tension nominale standard liées aux pertes sur la ligne d'au moins 10% (article 4 des *SPP rules*). En pratique, cela signifie que la TANESCO a le pouvoir de décider où les petits producteurs doivent s'implanter. Dans le cas de producteurs distribuant également de l'électricité à des particuliers, l'obligation de s'installer à l'intérieur des zones stratégiques définies par l'opérateur conventionnel favorise l'électrification des villages situés à proximités des lignes de la TANESCO, au détriment de localités plus isolées.

Nous verrons cependant que le réseau conventionnel, malgré sa progression rapide sur le territoire et les bas tarifs pratiqués par la compagnie nationale, ne parvient pas à convaincre totalement des utilisateur.rice.s qui dénoncent les délestages réguliers et l'instabilité du courant électrique, voire s'en détournent au profit de solutions d'électrification décentralisées. En outre, si les tarifs de l'électricité appliqués par l'opérateur historique à ses abonné.e.s sont très bas, il n'en est pas de même du coût d'entrée du service (frais de connexion et frais d'installation intérieure). La TANESCO a récemment baissé les frais de connexion, qui s'élèvent à présent à 27 000 TZS (environ 9,60 euros), mais les frais d'installation, eux, demeurent très élevés⁹¹.

Tout comme la Sénélec, la TANESCO a dû adapter son offre de service au cours des dernières années afin de satisfaire les objectifs d'électrification fixés par le gouvernement et d'assainir ses comptes. Cela a par exemple conduit à l'installation, en cours, de compteurs à prépaiement chez tou.te.s les petit.e.s consommateur.rice.s urbain.e.s et ruraux.ales afin de limiter les risques d'impayés, ou au développement de *ready boards*, panneaux clé-en-main raccordés au réseau et fixés au mur d'une habitation, composés d'une lampe, de quelques prises et d'une radio. Coûtant 141 000 TZS (50 euros) au total (panneau et frais d'installation), ces *ready boards* ont été conçus afin d'accroître le taux de raccordement des ménages à bas revenus dans les zones couvertes par le réseau conventionnel.

⁹¹ En Tanzanie, le câblage intérieur peut être réalisé par des technicien.ne.s certifié.e.s dont les tarifs varient en fonction de la taille du logement à électrifier. Une installation intérieure dans un logement de trois pièces coûte par exemple 200 000 TZS, soit environ 71 euros. Il existe aussi des technicien.ne.s non certifié.e.s, désigné.e.s par un responsable-client de la TANESCO rencontré durant l'enquête de « *con men* » (escrocs). Ces technicien.ne.s travaillent sans normes ni procédures, et leurs tarifs ne sont pas régulés. Ils opposent une résistance locale à certaines évolutions du service de l'opérateur conventionnel, comme l'apparition des *ready boards*, qui ne nécessitent aucune installation et menacent de fait leur activité.

Figure 27 : Un ready-board prêt à être installé chez un.e abonné.e de la TANESCO



II.2.2.- Les gros exploitants agricoles et industriels en Tanzanie : une activité subsidiaire mais un business model qui a fait ses preuves

Lors de l'enquête de terrain en Tanzanie, les différents acteurs du secteur rencontrés ont été nombreux à évoquer l'existence de gros exploitants industriels ou agricoles qui, pour les besoins de leur activité, ont fait construire un mini-réseau privé, hydroélectrique la plupart du temps, et y ont par la suite raccordé les villages alentours.

L'exemple le plus connu est celui de Rift Valley Energy, qui exploite un mini-réseau hydroélectrique d'une capacité de 4MW à Mwenga. Rift Valley Energy est une filiale de la Rift Valley Corporation, une entreprise qui exerce ses activités en Tanzanie, au Zimbabwe et à Maurice dans le domaine de l'agriculture, du bois et de la culture de tabac. La production d'électricité n'est pas l'activité principale de la compagnie, comme l'expliquait un cadre dirigeant de la REA⁹² :

« [Leur] activité clé, ce n'est pas la production d'énergie. L'activité clé, c'est la plantation de thé. Donc il y a dix ans, l'électricité fournie par la TANESCO était très erratique, avec de nombreux délestages. Donc ils se sont dit : 'Ici, nous avons le potentiel, pourquoi ne pas le construire' [le mini-réseau, ndlr], et le modèle d'affaire a donc été basé sur la manière

⁹² Entretien du 2 octobre 2019, Dodoma.

d'améliorer la production de thé. Pas de vendre de l'électricité. Mais ils voulaient construire le mini-réseau hydroélectrique, et je pense qu'ils se sont rendu compte que pour rendre cela plus rentable, il fallait [une capacité de] 4MW, mais ils n'avaient besoin que de 2MW. Donc ils ont décidé de construire 4MW, mais leur modèle est basé sur le thé donc ils se sont dit : 'on devrait vendre cela [le surplus de production] à la TANESCO'. Mais [avec] TANESCO [...] il fallait six mois avant qu'ils ne soient payés. La loi sur l'Electricité de 2008 a déréglementé le monopole de la TANESCO, et ils [Rift Valley Corporation, ndlr] ont décidé de connecter leurs voisins ».

Cet employé de REA ajoutait que le raccordement des villages voisins entraînait également dans la politique de responsabilité sociale de l'entreprise. Outre cet engagement social, il suggérait que l'électrification des populations vivant à proximité de l'exploitation avait également une visée sécuritaire, avec l'idée que fournir de l'électricité aux voisin.e.s de la plantation limiterait les risques de vandalisme.

Mis en service en 2013, le mini-réseau a été financé par une subvention de l'Union européenne et de REA, un prêt d'une banque commerciale locale et les fonds propres de la compagnie. L'exploitation et la maintenance sont assurées par un directeur à plein temps ayant une formation technique et par 16 personnes, dont 4 opérateurs de centrales électriques. Les autres employé.e.s sont responsables de l'expansion du réseau, de son exploitation et de sa maintenance (Odarno *et al.*, 2017).

L'exploitant du mini-réseau applique deux types de tarifs et utilise des systèmes de comptage et de paiement différenciés. D'un côté, il vend de l'électricité en gros à TANESCO au prix fixé par l'autorité de régulation et, de l'autre, il facture aux 3 500 client.e.s des 14 villages connectés au mini-réseau de la centrale un tarif de 60TZS/kWh (0,03 USD), approuvé par EWURA, en subventionnant de manière croisée ces tarifs de détail peu élevés avec les revenus des ventes à la TANESCO. Le comptage de la consommation de la TANESCO se fait par un compteur de crédit qui est lu conjointement par les deux parties une fois par mois. La consommation des particuliers, elle, est gérée par le biais de compteurs à prépaiement. Le suivi des consommations et des paiements est réalisé à distance, et la compagnie peut couper l'électricité à un.e « mauvais.e payeur.euse » directement depuis un ordinateur (Odarno *et al.*, 2017).

La péréquation tarifaire pratiquée par Rift Valley Energy, renforcée par la rentabilité du mini-réseau assurée par les besoins constants en électricité générés par l'activité de production de thé, permettent à l'entreprise d'appliquer aux client.e.s ruraux.ales des tarifs de 40% inférieurs à ceux pratiqués par la TANESCO (60 TZS/kWh contre 100 TZS/kWh).

A l'échelle locale, ce fournisseur d'électricité constitue donc une sérieuse concurrence pour l'opérateur historique puisqu'il est en mesure de fournir un niveau de service équivalent, voire meilleur, à celui du réseau conventionnel, et ce à des tarifs moins élevés. La TANESCO peut toutefois bénéficier de son statut d'« opérateur prioritaire », qui empêche Rift Valley Energy de s'étendre dans des zones déjà électrifiées par la société nationale.

II.2.3.- Les missionnaires en Tanzanie : un modèle de fourniture communautaire ancien

Le modèle confessionnel a été le premier à soutenir l'électrification décentralisée dans les zones rurales en Tanzanie. Ainsi, tous les mini-réseaux créés avant 2007 ont été mis en place et exploités par des communautés religieuses (l'Eglise catholique romaine ou l'Eglise anglicane par exemple). Odarno *et al.* (2017) estiment à au moins 29 le nombre de ces mini-réseaux, tous hydroélectriques, en service sur le territoire tanzanien. Les tarifs de vente d'électricité pratiqués par les organisations confessionnelles sont généralement fortement subventionnés, les usager.e.s ne disposant pas de compteur et étant exempté.e.s des frais de raccordement. Les mini-centrales et les réseaux de distribution sont financés par des donateurs étrangers et, dans la majorité des cas, aucun personnel n'est spécifiquement recruté pour l'entretien et la maintenance, ces activités étant assurées périodiquement par des technicien.ne.s de l'organisation confessionnelle. Le financement de l'investissement initial par des donateurs, tout comme les tarifs de détail subventionnés pratiqués par les organisations religieuses, ne reflètent pas les coûts réels du service et peuvent constituer une menace pour les opérateurs concurrents. Dans les années 1990 par exemple, la TANESCO a fait construire un mini-réseau hydroélectrique de 840kW à Uwemba, dans la région de Njombe, où existait déjà un mini-réseau hydroélectrique de 200kW détenu et exploité par le diocèse catholique de Njombe. Face à cette concurrence, l'opérateur national a dû renoncer à imposer des frais de connexion aux nouveaux.elles abonné.e.s de la zone et a introduit des tarifs de vente de l'électricité inférieurs à ceux pratiqués dans le reste du pays, afin d'attirer de nouveaux.elles client.e.s (Odarno *et al.*, 2017).

Au Sénégal, si aucun cas comparable n'a été rencontré, il convient de souligner l'influence des marabouts dans la vie sociale du pays et le rôle joué par ces derniers dans la fourniture de services, notamment électriques, dans les villages. Tantôt se substituant aux autorités locales pour la fourniture de services publics (dans un des villages visités durant l'enquête, l'éclairage public était par exemple payé par le marabout du village), tantôt menant les négociations avec un opérateur de mini-réseaux pour décider du site d'implantation d'une nouvelle mini-centrale, ces figures religieuses sont des interlocuteurs locaux incontournables pour les porteurs de projets souhaitant développer un service électrique.

II.2.4.- Les entreprises transnationales : entre opportunités économiques et avenir incertain dans un secteur en mutation

En Tanzanie, les petits opérateurs privés (POP)⁹³ de la fourniture d'électricité par mini-réseaux sont principalement des entreprises transnationales, fondées à l'étranger pour la plupart, et comptant entre

⁹³ Nous allons voir que le terme de « petit » opérateur privé n'est que moyennement adapté à la taille de certaines de ces entreprises. Toutefois, je choisis de conserver ce terme pour plusieurs raisons. D'abord, ceci me permet de mettre en regard ces opérateurs avec ceux proposant des services similaires et relevant de cadres d'intervention comparables au Sénégal.

10 et 30 personnes chargées des activités de l'entreprise sur le territoire tanzanien. En comparaison avec la situation observée au Sénégal, le cadre d'intervention fixé par les pouvoirs publics pour la fourniture de services électriques y est plus libéral. Les développeurs de mini-réseaux sont libres de s'implanter où bon leur semble sur le territoire national⁹⁴, à l'exception des sites déjà électrifiés. Ils peuvent également choisir librement la technologie, le modèle de gestion et, du moins jusqu'à présent, la structure tarifaire du service⁹⁵. Ce cadre incitatif séduit des entrepreneurs étrangers attirés par une législation peu contraignante et la taille du marché tanzanien. Pour ces acteurs intervenant sur les marchés BoP, il s'agit de réconcilier des principes *a priori* antagonistes : fournir un service aux pauvres tout en visant la rentabilité, apporter une solution collective mais rechercher l'équilibre économique à une très petite échelle, et favoriser le développement économique avec une fourniture d'énergie et des plages horaires limitées (Cholez et Trompette, 2019).

Seuls PowerGen et Power Corner sont présents dans la région d'Arusha où j'ai mené l'enquête. Mes investigations ont été étendues à d'autres opérateurs de mini-réseaux tels que Redavia et Devergy, dont la nature et les activités sont similaires.

Zoom 18: Figures de POP – présentation de quelques opérateurs de mini-réseaux

L'entreprise PowerGen en bref⁹⁶ :

PowerGen a été fondé en 2011 par deux Américains d'Harvard et un Kenyan. Initialement présente au Kenya, l'entreprise a étendu ses activités à la Zambie, la Tanzanie, l'Ouganda, la Somalie, le Rwanda et le Mozambique. Elle exploite aujourd'hui une vingtaine de mini-réseaux sur le territoire tanzanien, en incluant les mini-réseaux récupérés lors de l'acquisition de Rafiki Power par PowerGen en 2019. L'entreprise a misé sur des mini-réseaux hybrides (solaire et diesel) d'une capacité allant de 3 kWc pour desservir une cinquantaine d'abonné.e.s à 25 kWc pour des systèmes alimentant jusqu'à 350 utilisateur.rice.s. Le siège de la société est situé à Nairobi, et son bureau tanzanien a élu domicile à Arusha.

L'entreprise Power Corner en bref⁹⁷ :

Ensuite, malgré le nombre de leurs effectifs, ces entreprises tombent dans la catégorie des small power projects, voire des very small power projects, dans la législation nationale.

⁹⁴ A l'exception d'entreprises produisant également de l'électricité à destination du réseau de la TANESCO (cf II.2.1.).

⁹⁵ L'issue de la réforme tarifaire initiée par les *New SPP rules* est en effet incertaine.

⁹⁶ Informations recueillies durant un entretien mené avec le représentant-pays de PowerGen en Tanzanie, 10 octobre 2019, Arusha. Cette partie de l'entretien n'ayant pas pu être enregistrée, ces informations sont retranscrites à partir de mes notes.

Power Corner est né en 2015 d'un projet d'intrapreneuriat au sein du groupe ENGIE. Le premier mini-réseau mis en service par l'entreprise française en 2016 se trouve dans la région d'Arusha, en Tanzanie, et a une capacité de 16 kWc pour alimenter 120 particuliers. Power Corner compte aujourd'hui plus de dix villages électrifiés par lui en Tanzanie, et est également présent dans d'autres pays dont le Sénégal, encore à un stade de prospection au moment de mon enquête. L'entreprise s'appuie sur des mini-centrales solaires de 16 à 60 kWc et fournit du courant alternatif, mono ou triphasé, à ses utilisateurs dans le but d'atteindre un niveau de service équivalent à celui délivré par l'opérateur national. Le schéma organisationnel de Power Corner est le suivant : le siège de la société, à Paris, est responsable des aspects de conception et de dimensionnement des projets et des systèmes, tandis que les bureaux nationaux dans les pays d'implantation sont en charge du support technique et du développement commercial. Enfin, des clusters gérant plusieurs villages assurent la maintenance des équipements et le suivi du service.

L'entreprise Devergy en bref⁹⁸ :

Devergy a été fondé en 2010 par deux Italiens. Contrairement aux précédents opérateurs qui ont fait le choix de mini-centrales de capacité relativement importante et d'un courant alternatif, voire en triphasé, pour permettre le développement des activités productives, Devergy a misé sur le courant continu et sur la souplesse de ses micro-réseaux, allant de 1 à 10 kWc selon les besoins, et dont la capacité peut être facilement revue à la hausse ou à la baisse selon les évolutions de la demande. Au départ, l'entreprise avait choisi Morogoro pour y implanter ses premiers systèmes. Très vite cependant, les sites électrifiés par Devergy ont été rattrapés par le réseau conventionnel, obligeant l'opérateur à revoir sa stratégie d'implantation et à déplacer ses équipements à Mbeya et Rukwa.

L'entreprise REDAVIA en bref⁹⁹ :

REDAVIA Tanzanie est une société tanzanienne appartenant à REDAVIA GmbH, dont le siège est en Allemagne. La Tanzanie a été le premier pays de déploiement de REDAVIA, qui a pénétré le marché en 2016 avec l'installation de deux mini-réseaux hybrides dans deux villages proches de Mbeya. Plus tard, l'entreprise a également développé un projet d'électrification dans la mine de Shanta Gold Mine. Les deux villages électrifiés par REDAVIA en Tanzanie sont encore exploités par l'entreprise aujourd'hui, grâce à des mini-centrales de 80 kWc. REDAVIA Tanzanie possède un bureau national à

⁹⁷ Informations recueillies durant un entretien avec un développeur commercial de Power Corner, le 24 janvier 2019, à Dar es Salaam, et depuis le site internet de l'entreprise (<https://engie-powercorner.com/>).

⁹⁸ Informations recueillies durant un entretien avec l'un des co-fondateurs de Devergy, 4 octobre 2019 (entretien téléphonique).

⁹⁹ Informations recueillies durant un entretien avec un ingénieur de REDAVIA, 19 septembre 2019, Dar es Salaam.

Dar es Salaam, où travaillent trois personnes, le reste du personnel étant réparti entre les villages d'intervention.

Ces brèves présentations des entreprises rencontrées durant l'enquête donnent un bon aperçu du type d'opérateurs privés à la manœuvre pour l'électrification par mini-réseau. Ces quatre entreprises représentent en effet la quasi-totalité du marché de l'électricité par mini-réseaux privés de petite capacité, auxquels nous pouvons également ajouter JUMEME, un opérateur de mini-réseaux hybrides enregistré en Tanzanie et co-financé par la Commission européenne, qui a concentré sa présence dans les îles du pays.

Le marché des mini-réseaux privés en Tanzanie est donc restreint et constitué d'entreprises aux origines et aux choix technologiques et gestionnaires similaires. En effet, ces sociétés sont toutes fondées ou co-financées par des individus ou des capitaux étrangers, et leurs choix technologiques reposent sur une phase de recherche et développement hors-sol. La taille des équipes travaillant en Tanzanie est également comparable, tout comme la provenance des équipements, qui sont acheminés depuis la Chine (pour les panneaux solaires photovoltaïques surtout), l'Europe ou encore les Etats-Unis (pour les composants électroniques notamment). Notons que ces entreprises misent sur des mini-centrales conteneurisées qui facilitent le transport du matériel, assemblé sur place.

Figure 28 : Une mini-centrale conteneurisée en Tanzanie



Mini-centrale conteneurisée installée par Power Corner à Kitumbeine, Tanzanie. Le conteneur est divisé en deux parties : une salle à l'arrière qui constitue le local technique de la mini-centrale et un kiosque à l'avant mis à disposition de l'agent local pour gérer les demandes des client.e.s et y développer une activité économique connexe (ici, le kiosque abrite une boutique d'imprimerie et de vente de fournitures scolaires).

E. Guillou, 2019. Source : observations des terrain

Un autre point de convergence concerne la stratégie commerciale de ces opérateurs qui, contrairement à ce que nous avons observé dans le cas des ERIL, ont dès le départ ciblé les usages productifs, considérés comme une condition indispensable à la rentabilité du service. A l'inverse, la capacité des mini-centrales (5kWc) installées dans le cadre des projets ERIL et conçues par l'action publique ne permet pas d'alimenter des usages énergivores. Une hypothèse raisonnable pour expliquer cette différence tient à la nature de la démarche dans les deux pays. Alors qu'au Sénégal, la démarche est politique, portée par les pouvoirs publics et assortie d'objectifs d'amélioration de l'accès des populations rurales à l'électricité, en Tanzanie, la démarche des entrepreneurs privés est avant tout commerciale. Le service doit être rentable, ce qui implique de cibler une demande importante et solvable. A l'inverse, les entreprises ERIL, sous perfusion financière étatique et bridées dans leurs choix techniques et gestionnaires, n'ont pas eu la même latitude – ni la même motivation – pour imaginer un modèle économiquement soutenable.

Le modèle d'affaire des entreprises de mini-réseaux en Tanzanie repose sur trois piliers. D'une part, un dimensionnement prenant en compte ces activités productives et le choix, pour la plupart des opérateurs, d'un courant alternatif compatible avec les équipements possédés par les client.e.s. D'autre part, la vente d'appareils électriques à crédit par l'entreprise (fers à souder, compresseurs d'air par exemple), permise par l'association de ces opérateurs avec des organismes de microfinance, afin de soutenir les petit.e.s entrepreneur.euse.s dans le démarrage ou le passage à l'électrification de leur activité. Enfin, la mise en place d'un environnement favorable au développement d'activités productives. Cela peut passer par des zones wifi ou des véhicules électriques à disposition dans le village, des formations dispensées par l'entreprise à destination des entrepreneur.euse.s pour les appuyer dans l'électrification de leur activité, ou l'application de tarifs dégressifs de l'électricité pour encourager les client.e.s commerciaux.ales à consommer. En résulte une forte proportion d'abonné.e.s commerciaux.ales, comme en témoigne l'exemple du village de Kitumbeine, où les usages économiques l'emportent clairement avec 80% de client.e.s commerciaux.ales, 15% de client.e.s domestiques, et 5% de client.e.s à la fois commerciaux.ales et domestiques. Les chiffres sont moins éloquentes à Komolo, mais révèlent tout de même un nombre important d'acteurs économiques raccordés au mini-réseau, avec 21 client.e.s commerciaux.ales pour un total de 81 abonné.e.s.

Figure 29 : Des activités économiques électrifiées en Tanzanie



En lien direct avec un *business model* orienté vers les usages productifs, ces opérateurs de mini-réseaux s'implantent en priorité dans des localités éloignées du réseau conventionnel mais caractérisées par un fort dynamisme économique. Il s'agit donc en général de gros villages comptant au moins 200 ménages, proches des axes routiers et qui avaient déjà recours à des solutions d'électrification avant l'arrivée du mini-réseau (solutions solaires individuelles, groupes électrogènes). Le mode opératoire de plusieurs opérateurs rencontrés pour la sélection des villages commence par un repérage des sites potentiels par l'entreprise par imagerie satellite, avec le calcul des distances entre le village et le réseau conventionnel ou entre le village et un axe routier, ou encore avec le comptage des toits pour estimer le nombre d'habitants et repérer les activités économiques. Ainsi, toute une phase de conception du projet d'électrification - du dimensionnement et du choix des technologies au choix d'implantation - se fait à distance, les visites de sites n'intervenant que dans un deuxième temps. Tous ces éléments mettent en lumière une réalité bien différente de la vision historique associée à l'électrification rurale décentralisée et des objectifs d'autonomisation des sociétés locales qui la sous-tendent (Madon *et al.*, 2019). Dans ce schéma, les populations sont incluses, au mieux, tardivement dans le processus de structuration du service. En outre, l'impératif de rendre les mini-réseaux financièrement viables pour les opérateurs privés, qui incite ces derniers à se rapprocher de zones économiquement attractives, vient apporter un éclairage nouveau à une littérature qui, à quelques exceptions près (Sharma *et al.*, 2020 ; Jacquemot et Reboulet, 2017), considère les mini-réseaux comme des options d'électrification pour les zones rurales isolées et non-électrifiées (Guillou et Girard, à paraître).

La stratégie commerciale des entreprises transnationales de mini-réseaux en Tanzanie repose aussi sur le service-client, développé à travers la mise à disposition des abonné.e.s de centres d'appels permettant de faire remonter rapidement les problèmes, ou encore le recrutement de technicien.ne.s, d'agent.e.s locaux.ales et de gardien.ne.s de mini-centrales à l'intérieur même des villages. Ces agent.e.s de proximité sont choisi.e.s sur la base de leurs compétences techniques ou entrepreneuriales, leur connaissance de l'anglais et leur influence au sein de la communauté. Ce dernier point est important, car il montre qu'au-delà des tâches opérationnelles spécifiques dont ces personnels doivent s'acquitter, le recours à des agent.e.s de proximité est aussi un moyen pour l'entreprise d'asseoir sa légitimité auprès des usager.e.s en s'appuyant sur ces relais villageois. Cette stratégie d'implantation locale passe notamment par l'hébergement de kiosques multifonctionnels au sein de la mini-centrale, dans lesquels les agent.e.s locaux.ales peuvent développer une activité commerciale sans lien avec la fourniture d'électricité tout en profitant gratuitement des locaux de l'opérateur, conférant ainsi un nouveau rôle aux mini-centrales qui sont insérées dans le tissu économique et social du village. Précisons que cette recherche par des entreprises transnationales d'un ancrage local est une stratégie partagée par bon nombre d'entrepreneurs, comme l'ont montré plusieurs travaux analysant les facteurs de succès et d'échecs de ces agents sur les marchés BoP. Alors que certains travaux portent sur les relations des entreprises transnationales avec des ONG locales (Seelos et Mair, 2007 ; Prahalad et Bruggmann, 2007), Cholez *et al.* mettent en lumière d'autres types de partenariats noués entre les entreprises transnationales et des acteurs divers comme les entrepreneurs locaux, ou encore des institutions publiques nationales ou locales (Cholez *et al.*, 2012). Enfin, Barki et Parente (2014) considèrent que l'établissement par les entrepreneurs d'une relation étroite avec les acteurs économiques et communautaires locaux est l'une des trois dimensions d'un modèle commercial efficace dans les marchés BoP. Les deux auteurs prennent l'exemple de Coca-Cola au Brésil, montrant que l'entreprise multinationale tire un double avantage de son association avec des ONG et des entreprises locales. D'une part, le programme développé par Coca-Cola favorise l'emploi des jeunes, donc la génération de revenus, ce qui signifie que plus d'argent circule dans le village, constituant pour la marque autant de consommateur.rice.s supplémentaires. D'autre part, Barki et Parente estiment que l'entreprise, en construisant une image de marque plus forte et un lien plus proche avec le consommateur.rice, bénéficie ainsi d'un accès facilité au marché BoP pour la vente de ses produits. Si, comme le montrent ces travaux, les entreprises transnationales usent de cette stratégie comme d'un levier pour favoriser l'acceptabilité des projets par les populations, en retour, nous verrons que l'action au quotidien des gestionnaires de proximité conduit à des adaptations locales de services à l'origine conçus *ex nihilo* et de manière relativement standardisée.

Figure 30 : Des agents locaux exercent leur activité commerciale au sein du kiosque multifonctionnel mis en place au niveau de la mini-centrale



Par ailleurs, ces entreprises ont toutes adopté un mode de tarification reposant sur le prépaiement et des frais de connexion et d'installation très faibles, voire inexistantes. Le service est géré par des compteurs intelligents posés chez les client.e.s, qui permettent à l'opérateur de suivre les consommations individuelles à distance et, le cas échéant, de couper les utilisateur.rice.s branchant des appareils non-adaptés.

Les multiples points communs relevés entre ces opérateurs de mini-réseaux et les services qu'ils proposent m'ont amenée à interroger le niveau d'interconnaissance et les éventuels liens entre entreprises, qui pourraient expliquer de telles convergences. Un élément de réponse réside dans le parcours des employé.e.s de ces structures, qui passent aisément de l'une à l'autre et transfèrent du même coup leur savoir-faire et la culture de leur entreprise d'origine, comme l'illustrent les témoignages du Zoom n°19. De la même manière, lorsque Rafiki Power a fait faillite, certain.e.s employé.e.s de l'entreprise ont retrouvé du travail chez PowerGen, JUMEME, ou dans d'autres entreprises du secteur de l'électricité en Tanzanie.

Zoom 19: Figures de POP – quelques parcours professionnels, témoignages d'employés¹⁰⁰

Représentant-pays à PowerGen¹⁰¹ :

¹⁰⁰ Par souci de confidentialité des témoignages, les noms des entreprises ont été anonymisés.

« Je suis un ingénieur électricien. J'ai été diplômé en Afrique du Sud, à Pretoria. J'y ai travaillé comme ingénieur, et j'adorais ça, pendant six ans. C'était dans une entreprise qui fabrique des simulateurs d'exploitation minière [...]. Mais je suis né et j'ai grandi à Dar es Salaam, à l'origine ma mère est du Kilimandjaro et mon père est du Sud. Je devais revenir en Tanzanie, et quand je suis revenu j'ai rejoint D. J'avais aussi une offre d'une compagnie qui s'appelait OG, ils s'appellent Z. aujourd'hui, mais je ne voulais pas quitter Dar es Salaam. Donc j'ai commencé à travailler chez D., c'était une start-up aussi, donc j'étais la personne chargée de l'exploitation et de la maintenance, j'étais aussi le responsable commercial je pense, d'une certaine façon, et leur comptable aussi. Je me déplaçais aussi sur site. [...] J'ai dû partir parce qu'ils rencontraient des difficultés de financement. Et la technologie [utilisée] n'avait pas pour moi un grand avenir. Parce qu'on fournissait du courant continu. Et ces clients qu'on avait étaient confrontés au courant alternatif, ils voulaient du courant alternatif. Le village dans lequel on travaillait était situé à 60km de la ville principale, Morogoro, où les gens utilisaient du courant alternatif, donc c'était un enjeu. C'était en 2016-2017. Donc je suis tombé sur R. sur Facebook, ça c'est l'histoire de ma vie, Facebook. J'ai déménagé à Arusha et j'ai commencé à travailler comme chargé d'exploitation ici. J'étais très content, maintenant c'est du courant alternatif, maintenant c'est de la vraie énergie, maintenant ce sont de gros villages. Ensuite R. a fait faillite et a été racheté par PowerGen. Ils m'ont pris dans l'équipe parce qu'ils n'avaient pas de manager-pays en Tanzanie ».

Ancien responsable du développement commercial à Power Corner, aujourd'hui employé de Simusolar, entreprise commercialisant des équipements solaires liés aux activités productives (agricoles notamment)¹⁰² :

« Personnellement, j'ai rejoint Power Corner en 2015, et avant ça j'étais chez Z., et encore avant j'étais chez SAA. Donc cela fait huit ans que je suis dans le secteur du solaire. Avant, j'avais fait des études en comptabilité et finance ».

Une autre voie de transfert est directement liée au modèle d'affaire des entreprises, qui complètent pour certaines leur activité d'exploitation de mini-réseaux par une activité de conseil et d'appui au développement. C'est ainsi que PowerGen a été contracté par Power Corner pour la construction d'un de ses mini-réseaux. L'opérateur propose également aux privés et aux ONG ses services de maintenance, de gestion à distance du service, ou encore la mise à disposition de son centre d'appel. PowerGen se rapproche également des porteurs de projets internationaux comme la GIZ, contactée par l'opérateur en 2017-2018 pour le financement et la construction d'un puits équipé d'un système de pompage raccordé à un mini-réseau qu'il exploite. Enfin, comme signalé précédemment, les

¹⁰¹ Entretien du 10 octobre 2019, Arusha.

¹⁰² Entretien du 4 octobre 2019, Arusha.

développeurs de mini-réseaux sont peu nombreux sur le territoire tanzanien et se côtoient régulièrement lors de réunions avec les institutions ou de manière plus informelle sur le terrain.

II.3.- Le secteur informel dans les deux pays : du petit entrepreneur au particulier-revendeur, un service qui atteint les usagers en bout de chaîne

Dans l'ombre de ces initiatives privées formelles et très médiatisées, un autre type de mini-réseau est bien présent et contribue depuis longtemps à l'électrification des zones rurales : les mini-réseaux à partir de groupes électrogènes diesel¹⁰³. En effet, les mini-réseaux sont souvent présentés dans la littérature comme des solutions innovantes de haute-technologie basées sur des énergies renouvelables, développées par l'action publique à travers des programmes de développement internationaux ou par des entrepreneurs transnationaux et des *start-ups* ayant investi le secteur de l'électricité suite aux politiques de libéralisation (Guillou et Girard, à paraître). Cette vision parcellaire des solutions d'électrification décentralisée dans les pays du Sud masque toutefois l'existence de mini-réseaux plus anciens, souvent alimentés par des sources d'énergie polluantes comme le diesel. L'existence de cette « première génération de mini-réseaux » (*Ibid*) a parfois été reconnue par la littérature, mais seuls quelques travaux l'incluent dans une analyse générale du rôle des solutions décentralisées dans l'accès à l'électricité dans les Suds (voir par exemple PwC, 2016 ; Odarno *et al.*, 2017 ; Gabillet, 2010 ; Diab et Hajjar, 2017).

Pourtant, dans une étude spécifiquement dédiée aux mini-réseaux en Tanzanie, Odarno *et al.* font valoir que les systèmes collectifs hors-réseau alimentés par un groupe électrogène sont monnaie courante dans ce pays et fournissent de l'électricité à de petits groupes de client.e.s. Relevant de l'informel, ces mini-réseaux sont ignorés des statistiques officielles alors qu'ils constituent, selon les auteurs, une option souvent privilégiée par des entrepreneur.euse.s locaux.ales qui peuvent se les procurer aisément, les vendeur.euse.s de ces systèmes et de leurs pièces détachées étant présent.e.s sur tout le territoire. Légers et modulables, ils sont également faciles à implanter et à déplacer en cas d'arrivée du réseau conventionnel. Les auteurs ajoutent que de nombreux.euses technicien.ne.s des zones rurales savent faire fonctionner et entretenir les groupes électrogènes, dans la mesure où la technologie utilisée est similaire à celle des moulins à céréales et à huile végétale.

¹⁰³ Précisons que ce paragraphe s'appuie seulement sur des exemples tanzaniens et sur une littérature grise spécifique à la Tanzanie. Bien que n'ayant croisé aucun groupe électrogène alimentant un mini-réseau pendant la phase d'enquête au Sénégal, et même si la littérature n'a pas pu m'éclairer davantage sur l'existence ou non de tels modes de fourniture d'électricité en zone rurale, il serait peu rigoureux d'exclure cette possibilité *a priori*. Pour autant, ne pouvant pas non plus affirmer leur existence, je me bornerai à une description du cas tanzanien.

Il m'a été impossible durant l'enquête d'observer directement ce mode de fourniture d'électricité. Les mini-réseaux diesel décrits ici étant exploités de manière informelle, ils sont difficiles à repérer lors d'une visite de terrain sans repérage préalable ciblé. Les entretiens menés avec divers acteurs, tels qu'un cadre de la TANESCO¹⁰⁴ et un ingénieur de PowerGen¹⁰⁵, m'ont cependant permis de cerner davantage le profil de ces entrepreneur.euse.s locaux.ales informel.le.s.

Selon mes interlocuteurs, ces entrepreneur.euse.s évoluaient au départ dans des secteurs professionnels sans lien avec l'électricité. Réparateur.rice.s de motos, propriétaires d'hôtels ou de restaurants, ils.elles ont investi dans un groupe électrogène pour électrifier leur activité. Conscient.e.s des besoins locaux en électricité et percevant une opportunité économique, ils.elles ont progressivement raccordé leurs voisin.e.s de manière informelle, comme l'expliquait l'un des répondants :

« C'est un très bon business. Dans un de nos sites, il y avait un gars qui avait connecté des gens, et quand on est arrivé il venait de déménager dans un autre village. Dans les îles, presque 70% des îles étaient électrifiées avec ces entrepreneurs, sur le continent nous n'avons rencontré qu'un seul cas »¹⁰⁶.

Le profil de ces entrepreneur.euse.s locaux.ales est similaire à celui, par exemple, des exploitant.e.s de mini-réseaux d'eau ciblé.e.s par le programme MIREP au Cambodge : des commerçant.e.s locaux.ales et de petit.e.s entrepreneur.euse.s disposant de capitaux modestes mais suffisants pour investir dans une infrastructure pour leurs propres besoins, ceux de leur famille et ami.e.s, de leurs voisin.e.s puis de tout ou partie d'un bourg (Mahé, 2006). Mais, alors que le programme MIREP cherchait à formaliser ces opérateurs, tendant ainsi vers ce qu'Angueletou-Marteanu (2010) qualifie d'économie évolutive, en Tanzanie, ces modes d'accès à l'électricité, pourtant bien connus des acteurs du secteur, comme le suggèrent ces témoignages, sont seulement tolérés. Le service fourni par ces entrepreneur.euse.s est donc totalement informel, ce qui signifie que chaque fournisseur.euse fixe son propre mode de tarification sans en référer à l'autorité de régulation. Les tarifs font généralement l'objet de négociations entre le.la client.e et le.la fournisseur.euse, le.aquelle estime le montant en fonction du nombre d'appareils électriques possédés par le.la client.e, la capacité à payer de celui.celle-ci (un.e client.e commercial.e pourra par exemple se voir appliquer des tarifs plus élevés qu'un ménage), ou encore des relations d'amitié qu'il.elle entretient ou non avec le.la destinataire du service.

Outre ces entrepreneur.euse.s locaux.ales d'électrification, le marché des mini-réseaux informels est aussi investi par des particuliers-revendeurs, autrement dit des client.e.s d'un opérateur formel qui

¹⁰⁴ Entretien du 23 janvier 2019, Dar es Salaam.

¹⁰⁵ Entretien du 26 septembre 2019, Arusha.

¹⁰⁶ Entretien du 26 septembre 2019, Arusha.

revendent de manière informelle de l'électricité à leurs voisin.e.s, ou bien des propriétaires imposant leur propre tarification à leurs locataires qui partagent un même compteur.

J'ai pu observer le premier cas de figure à plusieurs reprises lors de visites de sites. Dans le village de Komolo par exemple, j'ai rencontré Ernest, un agriculteur connecté au mini-réseau de l'opérateur privé PowerGen depuis 2015. Constatant que plusieurs de ses voisin.e.s ne bénéficiaient pas d'une connexion, il a tendu des fils pour les raccorder à son compteur individuel. Une telle opération n'est en théorie pas autorisée mais, dans la pratique, l'opérateur fait preuve de tolérance à l'égard de ces bricolages, bien conscient de son incapacité à connecter l'ensemble des habitant.e.s du village. Regina, qui gère la pharmacie voisine de la parcelle d'Ernest, fait partie des raccordé.e.s informel.le.s. Nouvellement arrivée dans le village lorsque je l'ai rencontrée, c'est son prédécesseur qui avait négocié et passé accord avec l'agriculteur. Par conséquent, elle expliquait ne pas savoir combien elle devrait payer à la fin du mois. A quelques maisons de là, Adam, propriétaire d'une épicerie, s'est connecté au mini-réseau en 2015 pour les besoins de son logement et de son commerce. Il a depuis lors raccordé ses voisins, une famille de quatre personnes. Grâce à ses compétences de base en électricité, il a installé lui-même les câbles de raccordement, ainsi qu'un interrupteur situé au niveau de sa boutique, qui lui permet de couper l'électricité à ses voisins si ceux-ci ne payent pas.

C'est à Kitumbeine que s'est présenté le deuxième cas de figure, à la faveur d'une rencontre avec Dolores, propriétaire d'un bar-restaurant dans le village. Locataire de ses locaux, elle est connectée au réseau de Power Corner par le biais d'un compteur qu'elle partage avec trois autres locataires, eux.elles aussi gérant.e.s d'un commerce. Elle est la dernière arrivée dans le logement, et les autres locataires ont décidé du montant de sa facture, sur la base du nombre d'appareils électriques qu'elle possède. Elle expliquait que lorsque l'un des locataires ne peut pas payer, les autres lui font une avance. Ces transactions s'opèrent sans intervention du propriétaire, qui se contente de centraliser les paiements à la fin du mois et de régler la facture à l'opérateur. Cet exemple fait écho à un article de Smith (2018), dans lequel l'auteur décrit les relations sociales et marchandes tissées entre propriétaires et locataires autour du compteur d'électricité dans un quartier périurbain au Kenya. Si, dans le cas de Dolores, les relations semblent apaisées entre les locataires et avec le propriétaire, dans ses écrits, Smith décrit un véritable contrôle social exercé par les propriétaires au Kenya, la restriction de la consommation d'électricité imposée par certain.e.s d'entre eux.elles aux locataires contraignant ces dernier.e.s, pourtant raccordé.e.s, à effectuer certains usages tels que repasser ou regarder la télévision à l'extérieur de leur domicile (Smith, 2018).

Dans leur diversité, ces fournisseur.euse.s de services électriques informel.le.s ont en commun l'absence de stratégie de long-terme. Tou.te.s ont en effet saisi une opportunité à un instant t, sans vision de l'avenir de leur activité à moyen ou long terme. Profitant d'une source supplémentaire de revenus grâce à ce *business* local, ils.elles ciblent des usager.e.s en bout de chaîne dépourvu.e.s d'alternative (soit parce qu'ils.elles n'ont pas la possibilité de se raccorder à un réseau formel, soit parce qu'ils.elles sont locataires) et plus ou moins captif.ive.s selon la nature de leur relation avec le.la fournisseur.euse.

III- Commercialisation et installation d'équipements solaires : un marché en plein essor à la marge des plans officiels d'électrification

La production et la distribution décentralisées d'électricité constituent une option jugée crédible pour l'électrification des zones non-raccordées au réseau électrique, en particulier les zones rurales des pays d'Afrique subsaharienne. Parmi les énergies renouvelables disponibles sur le continent, le solaire a bénéficié ces dernières années d'avancées technologiques majeures et d'une baisse drastique des coûts de production d'électricité, divisés par quatre entre 2015 et 2019 (Aubin, 2019). D'après l'IRENA, les économies d'échelle réalisées par les producteurs asiatiques d'équipements solaires ont eu pour conséquence une baisse de 80% du prix des modules photovoltaïques entre 2009 et 2015 (IRENA, 2016). Certains analystes estiment ainsi que la capacité solaire installée en Afrique pourrait passer de 15 gigawatts en 2015 à 62 gigawatts en 2030 (Africa Progress Panel, 2015). Cette dynamique observable à l'échelle du continent se retrouve également dans les pays qui nous intéressent.

La Tanzanie, tout d'abord, est considérée comme l'un des cinq *leaders* mondiaux des SHS et des pico-solaires avec l'Inde, le Bangladesh, le Kenya et l'Ethiopie (Power for All, 2017). Dans ce pays, la commercialisation de produits solaires photovoltaïques débute dès les années 1970 et provient alors d'un marché kenyan déjà développé. Cette première phase d'électrification par systèmes solaires hors-réseau reste cependant très marginale et concerne essentiellement les institutions publiques (écoles, centres de santé, etc.). Dans les années 1980 arrivent au Kenya les premiers *solar home systems* (SHS), qui se répandent sur les marchés tanzanien et ougandais à partir de la fin des années 1990 (Ondraczek, 2013). Les chaînes d'approvisionnement des entreprises tanzaniennes sont alors très liées à celles du Kenya. Cette étroite intégration des marchés kenyan et tanzanien est toujours d'actualité et explique en partie la concentration des sièges sociaux des entreprises de solaire dans la ville d'Arusha, située à proximité de la frontière kenyane. Cette concentration se traduit, du côté de la demande, par un fort taux de pénétration des produits dans les zones rurales de la région. En effet, une étude réalisée en 2017 par le programme Lighting Africa sur l'incidence de l'utilisation de solutions solaires en Tanzanie plaçait la région d'Arusha en troisième position derrière les régions de Singida et Mwanza, alors-même que cette région enregistre un taux d'électrification par le réseau conventionnel bien supérieur aux deux autres (11% contre 5% selon les données de REA en 2011). A l'échelle nationale cependant, le développement du marché tanzanien reste moins important que celui du Kenya, ce qu'Ondraczek explique par la taille du pays et la dispersion de sa population, des filières de transport encore trop peu structurées, ou encore par la faible présence de classes moyennes et supérieures dans les zones rurales, à la différence du voisin kenyan. Une autre explication s'appuie sur le travail de Théo Baraillé (2021), qui a étudié le développement du marché des équipements solaires

individuels au Kenya. Prenant à contrepied la vision répandue d'un marché kenyan présenté comme un exemple-type de développement marchand porté par le seul secteur privé, il décrit le développement d'un marché protégé, soutenu par la Banque Mondiale et le FMI par le biais de programmes visant à créer une demande pour ces produits. Ces programmes sont également présents en Tanzanie, mais leur arrivée est beaucoup plus récente qu'au Kenya (à titre d'exemple, le programme Lighting Africa a été déployé dès 2007 au Kenya, tandis qu'il n'a ciblé la Tanzanie qu'à partir de 2016).

Nous verrons que les acteurs intervenant sur le marché du solaire en Tanzanie sont divers. Les équipements commercialisés le sont également par leur taille, leur prix, leur puissance ou encore leur qualité, mais il est possible de dégager trois « groupes » de produits :

- Les lanternes solaires (pico-solaire), composées d'une lampe associée à un petit panneau solaire photovoltaïque, et destinées uniquement à l'éclairage.
- Les *solar home system* (SHS) ou kits solaires, qui associent un panneau solaire à un ensemble de fonctions électriques (généralement un ou plusieurs points lumineux, une radio, une ou plusieurs prises électriques). Il existe une grande hétérogénéité de ces systèmes, qui permettent des usages allant du simple éclairage au branchement d'appareils plus énergivores tels que la télévision.
- Les panneaux solaires photovoltaïques, commercialisés séparément de toute fonction électrique associée et, là encore, très hétérogènes en termes de taille, de puissance, de prix et d'usages permis, du simple éclairage au branchement d'appareils très énergivores tels que le réfrigérateur ou le climatiseur.

On retrouve ces mêmes groupes de produits au Sénégal, qui fait figure de véritable plaque tournante pour les entreprises de SHS rayonnant en Afrique de l'Ouest (Power Africa, 2019). Le développement du marché sénégalais du solaire est plus récent et a été impulsé par l'implantation de deux grandes entreprises dans le pays : Oolu Solar et Baobab+. Ces compagnies ont été à l'avant-garde des transferts de technologie depuis l'Afrique de l'Est, et ont été pionnières dans le recours à de nouveaux circuits de financement à travers des partenariats avec des institutions de microfinance. Selon l'étude de Power Africa (2019), la position de leader régional du Sénégal tient principalement à un écosystème d'acteurs du solaire important et ayant développé des compétences spécifiques, à des entrepreneurs bénéficiant de réseaux solides couvrant la région, et à de bonnes liaisons de transport. Malgré ces atouts, le taux de pénétration des SHS reste encore modeste et varie beaucoup d'une région du Sénégal à l'autre. Les données de la Global Off-Grid Lighting Association (GOGLA) établissent que les SHS ont atteint environ 19% de la population non-électrifiée du pays¹⁰⁷. L'étude soulève également le paradoxe apparent d'un taux de pénétration plus faible des produits solaires dans les régions également défavorisées en termes de couverture par le réseau conventionnel. Cette situation s'explique par l'isolement des régions de l'Est, entraînant une hausse des coûts d'approvisionnement et d'exploitation pour les distributeurs d'équipements solaires.

¹⁰⁷ Données sur les ventes de GOGLA pour la période 2015-2018.

Figure 31 : Quelques exemples de SHS vendus à des particuliers au Sénégal et en Tanzanie



Dans les deux pays, le gouvernement, les bailleurs internationaux et les organisations d'aide au développement ont joué un rôle clé dans la création du marché des équipements solaires individuels et sont encore des acteurs majeurs du secteur pour l'équipement des institutions publiques ou encore l'octroi de subventions pour l'électrification rurale hors-réseau. Nous avons vu au chapitre 2 qu'en Tanzanie, dans les années 2010-2015, le gouvernement a pris des mesures visant à réduire le coût d'importation des équipements solaires tandis qu'au Sénégal, le mécanisme ERIL décidé dans les années 2000 prévoit l'électrification de certains villages ruraux par SHS. Au côté de cette action publique, la démocratisation des compétences pour la fabrication des systèmes solaires individuels et la baisse des coûts de production ont favorisé l'entrée sur le marché d'une diversité d'acteurs privés comprenant des entreprises transnationales très médiatisées, bénéficiant d'un rayonnement régional important et de ressources financières conséquentes, mais aussi de nombreux.euses importateur.rice.s, distributeur.rice.s, revendeur.euse.s et technicien.ne.s., qui constituent l'écosystème de ce marché et jouent un rôle actif dans la fourniture d'électricité par systèmes solaires individuels dans les deux pays.

III.1.- Les entreprises transnationales et le boom des SHS : des solutions d'électrification *high tech* très médiatisées

Bien connues des institutions et des acteurs de l'aide internationale, les entreprises transnationales se caractérisent par un réseau marchand et des ressources financières leur permettant de rayonner sur un marché couvrant généralement plusieurs pays et de proposer une gamme élargie de produits et de services dérivés.

Au Sénégal, ces fournisseurs relèvent de deux cadres d'intervention distincts. Certains, tels que la société Ilemel ou l'entreprise SALENSOL, ont choisi de s'inscrire dans la démarche ERIL, ce qui implique l'exploitation de mini-réseaux, mais aussi l'installation et la maintenance de SHS conçus par l'ASER, suivant une tarification imposée par la CRSE, dans des localités peu denses ou isolées. Dans ce cas, ces entreprises fournissent un service électrique délivré *via* une infrastructure légère : les SHS. Les particuliers chez qui ces équipements sont installés payent chaque mois un abonnement au service. En retour, les technicien.ne.s de l'opérateur sont tenu.e.s d'assurer le bon fonctionnement des systèmes. D'autres, tels qu'Oolu ou Baobab+, ne proposent pas un service électrique mais uniquement la commercialisation et l'installation d'équipements solaires individuels. Les acquéreur.euse.s de ces systèmes en deviennent propriétaires une fois le paiement effectué en totalité et, passé le délai de garantie, les fournisseurs ne sont plus responsables des équipements. Leur activité consistant à vendre des produits, ils ne sont pas encadrés par l'agence d'électrification rurale ni par l'autorité de régulation, mais relèvent de la compétence du ministère du Commerce. Ils peuvent donc choisir librement les caractéristiques techniques de leurs systèmes ainsi que leurs prix, suivant des logiques de marché. Précisons toutefois que les entreprises naviguent bien souvent entre ces deux cadres d'intervention afin de maximiser leurs opportunités commerciales. Ainsi, le programme ECREEE, qui électrifie des villages sénégalais dans le cadre du mécanisme ERIL, s'approvisionne en SHS auprès de Baobab+ et d'Oolu. L'entreprise Ilemel, quant à elle, commercialise à la fois des produits « aux normes ERIL » et des produits non soumis à ces normes dans le cadre de ventes directes aux particuliers.

La dualité du cadre d'intervention de ces acteurs entraîne la circulation sur le marché sénégalais d'une grande variété de produits. Dans le cadre des ERIL, SALENSOL et NSRESIF fournissent des SHS composés d'une batterie de 100A et d'un panneau solaire de 50 ou 55W, de quatre lampes et de deux prises, parfois d'une petite télévision, et appliquent à leurs client.e.s un forfait de 3300 FCFA (environ 5 euros) par mois, auquel s'ajoutent des frais d'installation de 20 000 FCFA (environ 30 euros). De son côté, Ilemel propose trois modèles de SHS offrant des niveaux de service différents : le SHS de base, composé de quatre lampes et d'une radio, coûte 100 000 FCFA (152 euros) ; sa version évoluée, qui permet le branchement d'une télévision et d'un ventilateur, coûte 300 000 FCFA (457 euros) ; enfin, Ilemel commercialise des SHS permettant le raccordement d'un réfrigérateur à un prix de 800 000 FCFA (1 219 euros). Les client.e.s ont la possibilité de payer en une seule fois ou selon un système de *pay-as-you-go*. Dans ce deuxième cas, ils.elles seront propriétaires du produit

lorsqu'ils.elles auront fini de rembourser son achat. Baobab+, quant à lui, propose plusieurs modèles de *solar home systems*, notamment un modèle de base composé d'une radio, de deux lampes et d'une prise mis en vente à un prix de 119 000 FCFA (181 euros) payables en *pay-as-you-go* au mois, à la semaine ou encore à la journée, et un modèle fourni avec quatre lampes, une télévision, une radio et une lampe torche à un prix de 383 084 FCFA (585 euros).

Zoom 20: Figures de POP¹⁰⁸ – présentation de quelques entreprises transnationales commercialisant des SHS au Sénégal

L'entreprise Oolu en bref¹⁰⁹ :

Oolu a été fondé en 2015 par une Canadienne et un Américain. L'entreprise est implantée au Sénégal ainsi qu'au Mali, au Bénin, au Niger et au Nigéria. Au Sénégal, 50 personnes travaillent au siège de l'entreprise, à Dakar, auxquelles s'ajoutent des agent.e.s de terrain disséminés dans les régions. Les SHS commercialisés par Oolu sont conçus aux Etats-Unis puis produits en Chine.

L'entreprise Baobab+ en bref¹¹⁰ :

Baobab+ a été créé en 2016 par un Français arrivé au Sénégal en 2003 pour y fonder Eticca Dakar, une école de commerce française. Egalement présente au Mali, à Madagascar et en Côte-d'Ivoire, la start-up commercialise des kits solaires et des tablettes éducatives en pay-as-you-go, le prix journalier du système étant calculé sur la base des dépenses moyennes d'un ménage rural en termes d'énergie (bougies, piles, kérosène, etc.). Baobab+ est porté par le groupe Microcred, un organisme de microfinance que le fondateur de l'entreprise a intégré en 2006. La start-up s'appuie d'ailleurs sur le réseau de Microcred pour la distribution de ses produits en zones urbaines et périurbaines. Pour les zones rurales, elle a développé son propre réseau de distribution. Les produits distribués par la marque proviennent d'entreprises américaines et norvégiennes certifiées par le programme Lighting Global de la Banque Mondiale.

Souvent fondées à l'étranger, toutes ces entreprises poursuivent une stratégie de développement s'appuyant sur une commercialisation de leurs produits à l'échelle régionale (l'Afrique de l'Ouest). Il en est de même pour M-Kopa, Zola, D-Light, Sunking et MOBISOL, entreprises leaders pour la commercialisation de produits solaires en Tanzanie, créées dans les années 2010 par leurs

¹⁰⁸ Là encore, le terme de POP est conservé à des fins de comparaison.

¹⁰⁹ Informations recueillies lors d'un entretien avec un responsable clientèle de l'entreprise, le 19 avril 2019, Dakar.

¹¹⁰ Informations provenant d'un entretien avec une responsable commerciale de Baobab+ le 14 décembre 2018 à Dakar, et d'un article de *Jeune Afrique* du 9 novembre 2017.

fondateur.rice.s, américain.e.s ou européen.ne.s, en vue d'investir le marché du solaire en Afrique de l'Est.

Zoom 21: Figures de POP – présentation de quelques entreprises transnationales commercialisant des SHS en Tanzanie

L'entreprise Zola en bref¹¹¹ :

Zola est né aux Etats-Unis et a démarré ses activités en 2012 sous le nom de Off-Grid Electric. La Tanzanie a constitué le premier pays d'implantation de la start-up, qui est aujourd'hui présente au Rwanda, au Ghana, en Côte d'Ivoire et au Nigeria. L'Ouganda et le Kenya n'ont pas été ciblés, en raison du quasi-monopole détenu par M-Kopa sur le marché du solaire dans ces pays. L'entreprise propose une gamme élargie de produits allant du système de back-up au SHS permettant le branchement d'appareils électriques énergivores, à destination des populations rurales, urbaines et périurbaines. Zola compte aujourd'hui 250 salarié.e.s à plein temps, auquel.le.s s'ajoutent les agent.e.s de terrain.

L'entreprise D-Light en bref¹¹² :

La start-up a été créée en 2006 aux Etats-Unis, avant d'être implantée en Tanzanie au début des années 2010. Les produits D-Light, conçus aux Etats-Unis et fabriqués en Chine, sont aujourd'hui commercialisés dans 64 pays à travers le monde. Ils vont de la simple lanterne solaire à des SHS plus perfectionnés permettant le branchement d'une télévision.

L'entreprise Sunking en bref¹¹³ :

Sunking, fondée par deux étudiants du MIT en 2008, est une marque de l'entreprise sociale Greenlight planet. Arrivée en 2017 en Tanzanie, l'entreprise est présente dans sept pays d'Afrique et d'Asie. A l'instar des produits D-Light, les produits Sunking vont de la lanterne solaire à des SHS proposant différents niveaux de service. L'entreprise a également misé sur des partenariats avec des entreprises spécialisées pour la vente de produits spécifiques tels que des foyers de cuisson et autres produits connexes.

L'entreprise MOBISOL en bref¹¹⁴ :

¹¹¹ Informations recueillies lors d'un entretien avec un responsable commercial de Zola le 8 octobre 2019, Arusha.

¹¹² Informations recueillies lors d'un entretien avec une responsable des ventes à D-Light le 10 octobre 2019 à Arusha, et sur le site de l'entreprise (<https://www.dlight.com/>).

¹¹³ Informations recueillies lors d'un entretien avec une responsable commerciale le 24 septembre 2019 à Arusha et sur le site de l'entreprise (<https://www.greenlightplanet.com/>).

Rachetée par Engie en septembre 2019, la marque MOBISOL a été créée en Allemagne avant d'arriver sur le marché tanzanien en 2013, à la suite d'une phase pilote au Kenya. L'entreprise compte aujourd'hui, pour la seule Tanzanie, 42 magasins et 23 distributeurs de produits MOBISOL, et enregistre un nombre de client.e.s supérieur à 100 000. Les client.e.s urbain.e.s représentent 35 à 40% de la clientèle de la société, qui est également présente dans une dizaine d'autres pays en Afrique.

Sur le sol tanzanien, ces acteurs ne sont soumis ni à des normes techniques, ni à un encadrement tarifaire, et établissent leur offre de service en fonction du marché et de la concurrence. Le produit phare de Sunking est un SHS composé d'un panneau solaire photovoltaïque de 70W, de trois lampes, de prises et d'une radio : il est affiché au prix de 274 000 TZS (96 euros), soit 20 000 TZS à l'installation puis 700 TZS par jour pendant un an. L'entreprise propose également un modèle plus petit à 151 500 TZS (environ 53 euros). MOBISOL, de son côté, a conçu plusieurs systèmes adaptés à des types d'usages spécifiques : le SHS « kiosque de recharge de téléphones » (panneau solaire photovoltaïque et batterie, point lumineux et base de recharge), le SHS « coiffeur » (panneau solaire photovoltaïque et batterie, points lumineux, tondeuses), ou encore le SHS « cinéma de village » (panneau solaire photovoltaïque et batterie, télévision et *home cinema*). L'entreprise propose aussi un système « back-up », uniquement composé d'un panneau solaire photovoltaïque et d'une batterie, et un système domestique fourni avec une lampe solaire, une télévision, une radio et un ventilateur. Le paiement est réparti entre un versement initial, de 100 000 TZS (35 euros) à 350 000 TZS (123 euros) selon les systèmes, puis un paiement journalier en *leasing*.

Figure 32 : Quelques modèles de SHS commercialisés par des entreprises transnationales au Sénégal et en Tanzanie



¹¹⁴ Entretien avec un responsable *supply chain* à MOBISOL, 24 septembre 2019, Arusha.

Si les différentes entreprises proposent dans les deux pays des produits variés en termes de taille, de prix ou d'usages permis, toutes ont fait du SHS un produit phare de leur gamme et proposent des équipements électriques associés similaires, qu'il s'agisse de la radio, de la télévision ou encore du ventilateur. Les points communs entre ces fournisseurs de systèmes individuels ne s'arrêtent pas là, dans la mesure où tous ont fait le choix de *business models* reposant sur plusieurs piliers communs.

Tout d'abord, ces entreprises ne se limitent pas à la simple commercialisation d'équipements solaires individuels mais entendent se démarquer de leurs concurrents et de l'opérateur national grâce à une diversification de leur offre (vente d'appareils domestiques compatibles avec un courant continu, par exemple) et le développement d'un service-client (garantie sur les équipements, service après-vente, installation gratuite du matériel, etc.). Ces fournisseurs misent aussi sur la souplesse de leur offre de service, laquelle peut passer par la commercialisation de systèmes évolutifs, comme c'est le cas pour Ilemel qui propose à la vente des SHS modulables permettant, au gré des besoins, d'ajouter des batteries directement sur le modèle de base afin d'en augmenter la puissance, ou bien par des échéanciers de paiement personnalisés tels que ceux mis en place par Zola ou Baobab+. Notons que la vente d'appareils électriques adaptés aux systèmes de ces fournisseurs permet également à ces derniers de se constituer une clientèle relativement captive, dans la mesure où le passage d'un particulier chez un.e concurrent.e peut nécessiter le remplacement de tous ses appareils électriques.

Figure 33 : Aperçu de terrain : des commerçant.e.s propriétaires d'un SHS à Murieti, commune périurbaine en périphérie d'Arusha, en Tanzanie



Un deuxième trait commun à l'ensemble des entreprises transnationales rencontrées dans les deux pays concerne le recours à des circuits de promotion et de distribution des produits reposant sur des agent.e.s locaux.ales, disséminé.e.s sur le territoire national et payé.e.s à la commission en fonction du nombre de ventes effectuées. Qu'il s'agisse de Zola, de Oolu ou de Sunking, toutes ces entreprises ont opté pour la même stratégie de pénétration du marché local : une prise de contact initiale avec les maires, chefs de villages et autres autorités locales suivie de campagnes de promotion dans chaque

localité ciblée, *via* du porte-à-porte et des ateliers de démonstration publics. A cette phase agressive de démarchage succède une campagne de promotion à la radio locale et la mise en place de points de vente dans des lieux stratégiques tels que le centre des communes urbaines ou rurales, en bord de route ou à proximité des gares routières. Oolu va plus loin en sélectionnant les agent.e.s locaux.ales parmi les habitant.e.s des localités ciblées, lequel.le.s sont nommé.e.s « représentant.e.s villages » et touchent une commission pour chaque système vendu.

Ces résultats de terrain sont corroborés en Tanzanie par une étude du programme Lighting Africa, qui estimait que la majorité (39%) des ménages tanzaniens possédant un système solaire individuel enquêtés l'avait acheté auprès d'agent.e.s locaux.ales à la suite d'une visite en porte-à-porte (Lighting Africa, 2017).

Figure 34 : Des agents locaux au cours d'une journée de travail en Tanzanie



Si les études de marché et les travaux analysant l'activité de ces entreprises transnationales fournisseuses d'équipements solaires individuels sont relativement abondants, la littérature grise et scientifique est beaucoup plus discrète concernant les distributeur.rice.s locaux.ales de systèmes individuels. Ceux.celles-ci sont pourtant bien présent.e.s sur les marchés locaux de l'électricité, au Sénégal comme en Tanzanie, où ils.elles livrent aux compagnies transnationales une sérieuse concurrence par les prix. Les paragraphes suivants s'intéressent donc à ce segment moins visible du marché des équipements solaires, caractérisé par une « mondialisation par le bas » (Trompette et Cholez, 2021) combinant l'importation d'équipements *via* un réseau commercial transnational structuré et la distribution de ces équipements par le biais de chaînes locales d'approvisionnement de l'économie informelle.

III.2.- Distributeurs locaux d'équipements solaires : témoins peu visibles d'une « mondialisation par le bas » dans les interstices de l'action publique

Mener des investigations auprès des distributeurs locaux a nécessité une adaptation du protocole d'enquête. En effet, s'il était possible de repérer les entreprises transnationales sur leur site internet et de prendre rendez-vous, il n'en était pas de même pour cette deuxième catégorie d'acteurs. Par ailleurs, ces réseaux étant peu documentés, il m'était difficile *a priori* de déterminer le nombre des fournisseurs et leur localisation dans la ville. Je me suis donc rapprochée dans un premier temps des détenteurs de panneaux solaires photovoltaïques et de SHS dans les villages dans lesquels je me rendais, afin de savoir où ils s'étaient fournis. Cette phase d'enquête a permis un premier constat : ces systèmes individuels ne sont pas l'apanage des individus pauvres ou dépourvus d'autres modes d'accès à l'électricité. A Kéré au Sénégal, par exemple, de petits panneaux solaires photovoltaïques étaient installés chez des ménages qui n'avaient pas les moyens de se raccorder au mini-réseau présent dans le village, tandis que des systèmes individuels plus gros étaient observables chez des ménages aisés, mécontents de la capacité limitée de la mini-centrale hybride de 5kWc et désireux de faire fonctionner un réfrigérateur¹¹⁵. A Ndiagné Kahoné, autre localité sénégalaise, un ménage aisé travaillant en Italie avait rapporté un panneau solaire photovoltaïque lors d'un retour au pays pour électrifier la maison qu'il s'était fait construire dans le village. Hormis ce cas de figure d'achat en Europe, les autres villageois.es interrogé.e.s expliquaient s'être fournis à Kaolack ou même à Dakar, le plus souvent sur le marché ou dans des quincailleries. Pour certain.e.s, le système avait été rapporté par eux.elles jusqu'au village, tandis que d'autres avaient fait appel à un tiers véhiculé. Ces villageois.es s'appuient souvent sur les technicien.ne.s ERIL qu'ils.elles connaissent et qui se rendent fréquemment au village avec le véhicule de leur entreprise, et peuvent donc acheminer les équipements et effectuer l'installation moyennant paiement.

Zoom 22: aperçu de terrain – extrait du carnet de terrain, 27 mars 2019 au Sénégal

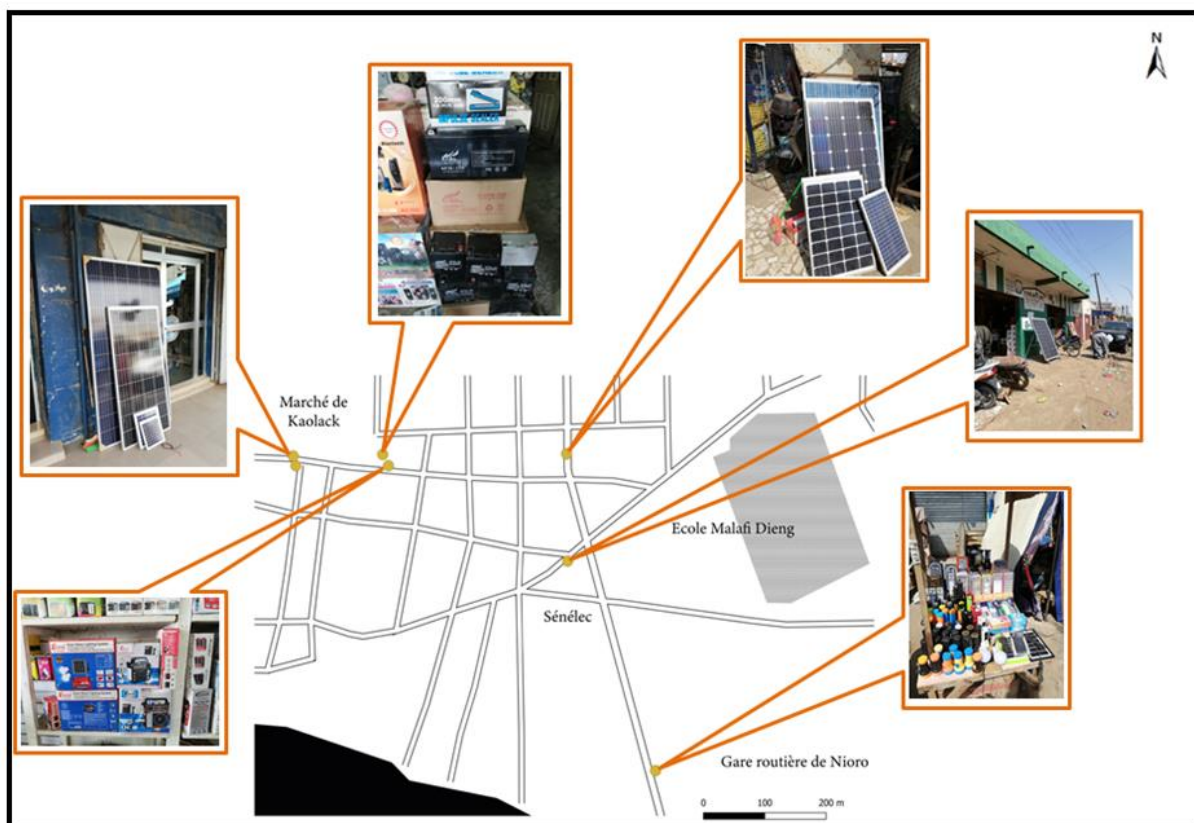
« Nous [un technicien ERIL et moi, ndlr] nous dirigeons en moto vers le deuxième village prévu au planning de la journée. En chemin, j'interroge de nouveau L. sur ses activités professionnelles en dehors de l'entreprise. Il m'explique qu'il effectue des installations intérieures chez les ménages des villages dans lesquels il se rend dans le cadre de son travail pour l'entreprise. Il facture 80 000 FCFA (environ 120 euros) une installation encastrée et 40 000 FCFA (environ 60 euros) une installation apparente dans une maison composée de trois chambres. Il ajoute que tous les technicien.ne.s ERIL font de même pour dégager un revenu supplémentaire ».

¹¹⁵ Observations au village de Kéré, Sénégal, le 26 mars 2019.

Munie de ces premières informations, une deuxième phase d'enquête a consisté à arpenter les rues de Kaolack, puis d'Arusha, en partant de points stratégiques comme le marché ou la gare routière, de consigner les points de vente d'équipements solaires individuels observés et, lorsque cela était possible, d'échanger avec les vendeur.euse.s.

Les cartes ci-dessous (figure 36) rendent compte de la localisation des points de vente de systèmes solaires individuels dans les deux villes, dont certaines devantures sont représentées. A Kaolack, marché et gare routière sont proches, et l'observation s'est donc concentrée sur ces quelques rues. Si les points de vente statiques paraissent moins nombreux que ceux observés à Arusha, il faut noter que de nombreux.euses vendeur.euse.s ambulante.s, présent.e.s aux environs de la gare routière, ne figurent pas sur cette carte. A Arusha, le quartier du marché (Sokoine Road et ses rues perpendiculaires) a été privilégié en raison d'une forte concentration de points de vente, bien visible sur la carte. Précisons néanmoins que des étals et vendeur.euse.s ambulante.s ont également été observé.e.s près de la gare routière, au nord de la ville. Dans les deux cas, les cartes mettent en lumière la présence d'un nombre important de points de distribution de systèmes solaires individuels dans un périmètre restreint.

Figure 35 : localisation des points de vente de systèmes solaires individuels observés à Kaolack (en haut) et à Arusha (en bas)





E. Guillou (2021). Source : enquêtes de terrain à Kaolack (avril 2019) et Arusha (octobre 2019)

Dans les deux villes, ces points de vente correspondent à des boutiques spécialisées, des quincailleries ou des étals, tenus par des commerçant.e.s qui se sont lancé.e.s récemment (moins de dix ans) dans le commerce de panneaux solaires photovoltaïques, SHS et petits équipements fonctionnant à l'énergie solaire, souvent en parallèle d'une autre activité (quincaillerie, commerce de vêtements ou de chaussures, vente de luminaires, etc.). Les équipements sont généralement importés depuis la Chine ou Dubaï par le.la commerçant.e qui effectue elle.lui-même le déplacement plusieurs fois par an, et sont affichés à des prix attractifs pour une clientèle aux revenus modestes.

A la différence des entreprises transnationales, qui connaissent les programmes d'électrification en cours et développent une offre de service issue d'une réflexion sur la concurrence et la manière de se démarquer de l'offre électrique existante, le plus souvent en recourant aux innovations technologiques, les distributeur.rice.s locaux.ales semblent plutôt avoir constaté un besoin local et saisi une opportunité de diversifier une activité préexistante. Quant à leur offre de service, elle semble avant tout déterminée par les ressources à disposition et les réseaux dont ils.elles disposent (voyages réguliers en Chine et à Dubaï pour s'approvisionner, filières d'acheminement informelles vers les villages, etc.). Notons que cette offre de service est susceptible d'évoluer par effet de mimétisme, ces acteurs exerçant leur

activité dans un périmètre réduit et se connaissant les uns les autres¹¹⁶. Ainsi, alors que tou.te.s les commerçant.e.s rencontré.e.s au Sénégal commercialisant des SHS et des panneaux solaires photovoltaïques étaient en contact avec un.e technicien.ne auquel.à laquelle il.elles faisaient systématiquement appel en cas d'installation de leur matériel chez un.e client.e, en Tanzanie, à l'exception du gérant d'un magasin de luminaire qui affirmait pouvoir fournir un.e technicien.ne pour l'installation si le.la client.e en faisait la demande, aucun.e autre fournisseur.euse rencontré.e ne proposait un tel service après-vente.

Zoom 23: Figures de POP – quelques exemples de commerces locaux de systèmes solaires individuels, extraits du carnet de terrain

28 mars 2019, Kaolack : « *Je passe à côté d'un étal commercialisant de petits équipements électriques en face de la gare routière de Nioro, d'où partent les transports en commun vers les villages. Ici sont vendus des lampes torches de différentes dimensions (la plus petite coûte 500 FCFA) et de petits panneaux solaires photovoltaïques pour la recharge de téléphones, à 8500 FCFA. L'étal présente aussi des powerbanks, des ampoules, etc* ».

4 avril 2019, Kaolack : « *J'échange avec un employé d'une boutique commercialisant des SHS depuis 2010. La boutique vend également des télévisions, des radios ou encore des téléphones. Les SHS coûtent entre 7 000 FCFA (10 euros) et 15 000 FCFA (23 euros) selon leur taille, et sont achetés à Dubaï ou en Chine, où le gérant de la boutique se rend tous les deux mois. La clientèle est principalement villageoise, même si certain.e.s citadin.e.s raccordé.e.s au réseau font l'acquisition de SHS pour réduire leur facture d'électricité. Le magasin est en contact avec un technicien qui s'occupe de l'installation chez les client.e.s. Selon le vendeur, le commerce marche très bien. Il hèle le vendeur de panneaux solaires photovoltaïques situé sur le trottoir d'en face pour qu'il me reçoive dans sa boutique* ».

4 avril 2019, Kaolack : « *Je m'entretiens avec le gérant d'une boutique qui commercialise des panneaux solaires photovoltaïques depuis 2015. Sont aussi proposés à la vente des ventilateurs (y compris des ventilateurs solaires), des télévisions (y compris solaires), des balais, ou encore des chaises en plastique. Le magasin propose trois types de panneaux solaires : 50W, 100W et 150W. Le gérant m'indique que les panneaux de 100W sont ceux qui se vendent le mieux, et qu'ils coûtent « entre 45 000 et 50 000 FCFA » (entre 68 et 76 euros). Il ajoute que les panneaux solaires sont fabriqués en Allemagne et qu'il les achète à Dubaï où il se rend tous les deux mois pour s'approvisionner. Le magasin est en contact avec des techniciens qui s'occupent de l'installation des équipements chez les particuliers. La clientèle est majoritairement villageoise, même si quelques*

¹¹⁶ A cet égard, il n'était pas rare qu'un.e commerçant.e rencontré.e m'oriente spontanément vers un.e concurrent.e pour compléter mon enquête.

citadin.e.s raccordé.e.s au réseau conventionnel font acquisition de panneaux solaires photovoltaïques pour réduire leur facture d'électricité. Selon le gérant, le commerce est florissant ».

16 octobre 2019, Arusha : *« J'échange avec une vendeuse d'un magasin spécialisé dans la vente de panneaux solaires photovoltaïques. Cette activité a débuté en 2017. La vendeuse m'indique qu'un à deux panneaux solaires sont vendus chaque mois. Selon les modèles, ces systèmes coûtent entre 250 000 TZS (soit environ 87 euros, pour un panneau de 100W) et 300 000 TZS (105 euros environ, modèle 200W). Ils sont fabriqués en Chine. Le magasin distribue également des lanternes solaires de la marque Sunking vendues à 95 000 TZS, et des lampes torches. La clientèle est aussi bien rurale qu'urbaine. Les produits sont payables en une seule fois, et les acheteur.euse.s se débrouillent pour l'installation ».*

16 octobre 2019, Arusha : *« J'échange avec le vendeur d'un magasin de luminaires, qui commercialise également des panneaux solaires photovoltaïques depuis 2017. Le magasin est grand et plutôt luxueux. Les systèmes proposés à la vente vont de 30W à 200W et coûtent entre 57 000 TZS et 389 000 TZS (entre 20 et 136 euros). Ils sont fabriqués aux Pays-Bas, assemblés au Kenya puis acheminés jusqu'à Arusha. Le magasin distribue également des lanternes solaires Sunking. Le vendeur m'explique que, si les client.e.s le souhaitent, le magasin peut fournir un.e technicien.ne pour réaliser l'installation. La clientèle est majoritairement rurale. La difficulté principale à laquelle est confronté le magasin est la concurrence des vendeur.euse.s de produits moins chers et de moins bonne qualité. Le vendeur m'explique que, du fait de cette concurrence, de nombreux.euses commerçant.e.s de la rue ont déjà fermé boutique ».*

Une autre différence avec les entreprises transnationales concerne le paiement des équipements. Alors que ces dernières mettent en avant des modes de paiement innovants qui se veulent adaptés à la capacité à payer des ménages ruraux, les fournisseur.euse.s locaux.ales ne proposent pas cette option. Ils misent de leur côté sur une gamme de produits élargie, à des prix très variables, parmi lesquels les client.e.s peuvent faire leur choix, selon leurs besoins et leurs moyens. Une commerçante de panneaux solaires photovoltaïques m'expliquait en outre pratiquer des tarifs différenciés entre les différent.e.s client.e.s, des réductions sur les produits étant envisageables pour des acheteur.euse.s à faible capacité de paiement¹¹⁷. Enfin, ces fournisseur.euse.s locaux.ales ne proposent généralement ni garantie sur les produits, ni service après-vente.

Alors que les commerçant.e.s locaux.ales et entreprises transnationales proposent des produits désignés par une appellation commune, l'offre de service, la stratégie de pénétration du marché, ou encore les réseaux mobilisés varient fortement entre ces deux types d'acteurs. Ces produits, dans toute leur diversité, sont pourtant considérés de la même manière par le régulateur qui, dans les deux pays, leur applique un régime de taxation indifférencié : en Tanzanie, la loi sur les droits de douane de 2016

¹¹⁷ Propos recueilli le 16 octobre 2019, Arusha.

a mis fin aux exemptions de taxes dont bénéficiaient auparavant les équipements solaires photovoltaïques importés ; au Sénégal, le taux de la taxation à l'importation est fixé par l'Union économique et monétaire d'Afrique de l'Ouest dont le pays est membre, et les produits solaires dérivés (télévisions solaires par exemple) ne bénéficient pas des facilités douanières accordées aux panneaux solaires photovoltaïques. Ces conditions de taxation ont été dénoncées aussi bien par les entreprises transnationales que par les fournisseurs locaux rencontrés, certains de ces acteurs s'inquiétant d'une tendance à l'augmentation des taxes à l'importation à l'œuvre ces dernières années, jugeant qu'une telle évolution pourrait être préjudiciable à la rentabilité de leur activité.

Conclusion du chapitre

L'enjeu de ce chapitre était de caractériser les cadres d'action du secteur de l'électricité au Sénégal et en Tanzanie, lesquels ont une influence sur la nature des dispositifs sociotechniques assurant la fourniture d'accès à l'électricité dans les deux pays. Suivant une approche STS empruntant aux réflexions de Madeleine Akrich (1989a), il s'agissait d'interroger la diversité sociotechnique observée durant l'enquête de terrain, c'est-à-dire de poser la question des conditions d'émergence et d'insertion des dispositifs dans un environnement donné, des contraintes qui pèsent sur leur fonctionnement, et des relations qu'ils entretiennent avec leur milieu politique, réglementaire, social, etc.

Deux résultats principaux ressortent de cette analyse. D'une part, dans les deux pays, les législateurs ont défini des cadres d'intervention qui ont conduit à la création de deux marchés distincts : un marché de fourniture de service électrique, reconnu par les pouvoirs publics, encadré et régulé, et un marché de commercialisation et d'installation d'équipements solaires individuels, qui ne sont pas considérés par les acteurs publics comme de la fourniture d'électricité et échappent donc à toute régulation. De cette distinction artificielle résulte une très grande variété de solutions d'électrification aux statuts et aux modalités de fonctionnement diverses. Un enjeu du chapitre 4 sera d'analyser les conséquences de cette distinction à l'échelle des marchés locaux, où cette hiérarchie n'est pas un facteur déterminant dans les choix de consommation des populations mais entraîne de réelles implications sur les conditions d'accès à l'électricité.

D'autre part, la description fine des acteurs et des modes de fourniture d'accès à l'électricité dans les deux pays a mis en lumière des situations de coproduction à chaque maillon de la chaîne de fourniture, avec l'intervention d'acteurs aux statuts, aux ressources et aux motivations divers et ne relevant pas nécessairement de l'action publique. Ce constat permet de nuancer la place centrale de l'Etat dans les arrangements de coproduction, défendue par bon nombre de travaux dans ce domaine, et appelle là-aussi à descendre d'un niveau pour comprendre les relations entre tous ces acteurs à l'échelle locale, leurs interactions dans les processus concrets de production, ainsi que leurs effets sur les conditions effectives d'accès à l'électricité.

CHAPITRE 4.

QUAND MARCHE NE RIME PAS AVEC
UNIVERSALITE : DIVERSITE VECUE ET
INEGALITES D'ACCES DANS LES AIRES
D'URBANISATION DIFFUSE

Introduction

Au chapitre 3, les dispositifs sociotechniques de la fourniture d'accès à l'électricité, dans les deux pays d'étude, ont été détaillés, et les « cadres » de la coproduction ont été exposés. Dans le chapitre 4, il s'agit à présent d'analyser comment ce cadre macro se traduit à l'échelle locale, autrement dit, comment la multiplicité des acteurs intervenant sur les marchés locaux de l'électricité, qui s'appuient sur des registres normatifs et des sources de légitimité et d'autorité variées (Olivier de Sardan, 2011¹¹⁸), se côtoient, coopèrent ou se concurrencent pour produire un accès spécifique au service. En contrepoint, ce chapitre s'intéresse également aux usager.e.s et à leur(s) expérience(s) de l'accès à l'électricité dans des espaces caractérisés à la fois par une pluralité de modes de fourniture et par une carence électrique persistante.

C'est donc aux processus, aux interactions et aux effets de la coproduction sur l'accès au service qu'est dédié ce chapitre. Dans une première section, j'examinerai la diversité sociotechnique non plus telle qu'elle est organisée par les acteurs institutionnels, mais telle qu'elle est vécue par les acteurs de marché (fournisseurs d'accès à l'électricité et usager.e.s) à l'échelle des aires d'urbanisation diffuse. Nous verrons que ces acteurs se positionnent en fonction de cette diversité et s'en saisissent de différentes manières selon leurs objectifs, leurs ressources et les alliances qu'ils parviennent – ou pas – à tisser. En partant de cette analyse minutieuse des dynamiques locales entourant la fourniture d'accès à l'électricité, la section 2 propose une reconceptualisation des géographies de l'accès à l'électricité dans ces espaces, à travers une typologie de configurations locales de fourniture, applicable aux deux pays d'étude. Ce faisant, je montre qu'il est possible d'identifier des régularités dans les schémas de coproduction de l'électricité et de dégager des « modèles d'électrification » qui reposent non pas sur une diversité de transition, mais sur une diversité plus ou moins stabilisée selon les types de configurations.

Un autre apport de ce chapitre est de mobiliser la coproduction non pas seulement à des fins descriptives, mais aussi à des fins d'analyse des conditions d'accès à l'électricité au Sénégal et en Tanzanie : les services ainsi produits permettent-ils d'accroître l'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse, ou bien ces montages originaux de coproduction butent-ils sur les mêmes écueils que les schémas de fourniture traditionnels ?

Enfin, le croisement de cette réflexion sur la coproduction avec une entrée STS permettra de mettre en lumière la matérialité des arrangements de coproduction, c'est-à-dire les artefacts et leurs éléments de fonctionnement (structure tarifaire, caractéristiques techniques des modes de fourniture, etc.) qui influencent la nature et les évolutions des arrangements de coproduction, ainsi que leurs effets sur le service effectivement produit.

¹¹⁸ Il analyse la question de la pluralité normative pour la fourniture de biens publics en Afrique de l'Ouest.

I- La diversité vécue par les acteurs locaux : hybridations villageoises et marchés locaux de l'électricité

Le foisonnement des offres électriques dans les aires d'urbanisation diffuse affecte en premier lieu deux types d'acteurs de la chaîne de production de services. D'une part, les usager.e.s sont confronté.e.s à cette diversité d'offres dont ils.elles s'emparent tantôt par choix, tantôt par contrainte, et toujours sur fond de persistance d'un idéal du réseau conventionnel, d'intensité variable selon le contexte électrique. D'autre part, les fournisseurs d'électricité doivent faire face à des offres perçues comme concurrentes ou complémentaires selon le statut de ces acteurs, la législation en vigueur, la demande ou encore la nature des services en présence.

I.1.- Hybridation des modes de fourniture d'électricité au sein des foyers : hybridation choisie, hybridation subie et persistance de l'idéal réseau

Le foisonnement des fournisseurs et des offres électriques décrit au chapitre 3 se traduit dans les villages par une coexistence, voire un cumul, de plusieurs dispositifs de fourniture, dont peut découler une hybridation des modes d'accès à l'électricité au sein des foyers.

Pour les individus, les raisons de combiner plusieurs solutions d'accès sont diverses. Certains ménages cherchent à réaliser des économies en affectant leurs différents usages à des modes de fourniture spécifiques, ou à s'affranchir d'un service unique lacunaire. Pour d'autres, l'hybridation n'est pas un choix et l'alternance entre plusieurs modes de fourniture, tous limités, apparaît comme la seule solution à disposition pour effectuer l'ensemble des usages quotidiens. Dans les deux cas, ces bricolages énergétiques (Munro, 2020) individuels s'inscrivent dans une préférence généralisée, quoique variable dans les deux pays, pour le réseau, alimentée par des raisonnements rationnels autant que par la diffusion d'une idéologie réticulaire.

A cet égard, en m'inspirant du cadre analytique de la citoyenneté infrastructurelle proposé par Lemanski (2020), je m'attache ici à montrer que la relation des individus à la diversité des modes d'accès à l'électricité permet de révéler un rapport politique à l'Etat. En ce sens, l'infrastructure publique, ici le réseau national, fonctionne comme un catalyseur de l'expression des identités, des pratiques et des attentes en matière de citoyenneté (Lemanski, 2020).

I.2.1.- L'hybridation choisie : faire des économies, être auto-suffisant

Dans des pays où le service de l'opérateur conventionnel peut être défaillant, certaines grosses structures ont fait le choix de l'hybridation pour électrifier leur activité. En Tanzanie, l'école Ngare Nanyuki, déjà mentionnée, peut arbitrer entre une mini-centrale hydroélectrique construite dans l'enceinte de l'établissement pour les usages quotidiens, une mini-éolienne et des panneaux solaires photovoltaïques pour l'éclairage des parties communes, et deux groupes électrogènes ainsi qu'un raccordement au réseau de la TANESCO en *back-up* et pour faire fonctionner les appareils en triphasé.

Zoom 24: Electrification de l'école de Ngare Nanyuki, d'une addition de solutions limitées à la conception d'un micro-réseau

Jusqu'en 2013, l'accès à l'électricité dans l'école reposait uniquement sur des panneaux solaires photovoltaïques et une petite éolienne installée et financée par une ONG américaine. En 2013, une autre ONG a organisé la construction d'une petite centrale hydroélectrique à partir d'un cours d'eau détourné d'un ruisseau, lui-même géré par des agriculteurs locaux. La priorité étant donnée aux activités agricoles, la disponibilité de l'eau est très variable au cours de la journée et selon la saison, ce qui provoque de nombreux délestages. En 2015, l'école a été raccordée au réseau de la TANESCO. Outre ces différents modes de fourniture d'électricité, l'établissement a été équipé de deux groupes électrogènes et d'une mini-centrale solaire. Le projet de l'ONG italienne E4G, lancé en 2015, a donc consisté à imaginer une nouvelle architecture de micro-réseau tenant compte de l'ensemble des sources d'énergie disponibles dans l'école. A cet effet, un convertisseur d'interface et un tableau de commande ont été conçus afin de piloter les opérations du micro-réseau hybride composé d'un micro-système hydroélectrique de 3,2kW, d'un générateur diesel de 5kW, d'un convertisseur PV de 3kW et d'un banc de batteries de 70kWh¹¹⁹. Ce système permet d'arbitrer entre les différentes sources d'énergie selon les moments de l'année et de la journée et selon les besoins.

Le passage d'une source d'énergie à l'autre s'opère en fonction des usages, grâce à un tableau de commande gérant de manière centralisée et automatisée les différents éléments du système. Généralement, l'électricité produite par le mini-barrage hydroélectrique est privilégiée en raison de sa gratuité passé l'investissement initial¹²⁰.

¹¹⁹ Données issues d'un entretien avec le technicien de l'école et le directeur de l'école le 15 octobre 2019 et du site internet d'E4G (e4g.polimi.it).

¹²⁰ L'installation réalisée par une ONG, grâce à des financements de l'Union Européenne.

Figure 36 : Quelques sources d'énergie alimentant l'école de Ngare Nanyuki en électricité



Citons également l'exemple de l'entreprise Kiliflora, dont les dirigeant.e.s, mécontent.e.s du service fourni par l'opérateur conventionnel, ont fait construire une mini-centrale hydroélectrique pour alimenter en électricité leur exploitation horticole. En effet, dès ses débuts en 1993, l'exploitation a été raccordée au réseau de la TANESCO, mais l'instabilité du courant délivré a contraint les dirigeant.e.s de l'entreprise à faire construire une mini-centrale hydro-électrique de 180kW, financée par la GIZ. L'activité de production de roses repose donc désormais à 100% sur cette source d'énergie, la connexion au réseau conventionnel étant conservée en *back-up*.

Le recours à l'hybridation n'est pas l'apanage des gros exploitants et des institutions publiques. Au Sénégal par exemple, dans le village de Ndiayene Kad situé dans la région de Fatick et électrifié depuis 2014 par un mini-réseau hybride de 5kWc exploité par un opérateur ERIL, le gérant villageois de la centrale rencontré lors de l'enquête a fait le choix de combiner plusieurs modes d'accès à l'électricité. Vivant dans une grande maison composée de plusieurs pièces au sein d'une vaste concession, il a souscrit au forfait le plus élevé (niveau de service 4) auprès de l'entreprise ERIL, grâce auquel il fait fonctionner deux congélateurs, une télévision, des ventilateurs et une radio. Avant la mise en service de la mini-centrale, il possédait trois panneaux solaires photovoltaïques dont l'un fonctionne encore aujourd'hui et dont il se sert pour éclairer une des pièces de son habitation. Le chef du village, quant à lui, vit dans une grande concession qu'il partage avec son fils et sa famille. Les deux foyers sont connectés au mini-réseau (le chef de village a souscrit à un niveau de service 4, tandis que son fils dispose d'un niveau de service 1). Le chef du village a également conservé un panneau solaire photovoltaïque qu'un précédent programme public lui avait installé, grâce auquel il fait

fonctionner une lampe et un ventilateur. Dans ces deux exemples¹²¹, l'hybridation est guidée par l'opportunité (ces individus possédaient déjà un système individuel) plus que par une volonté de faire des économies. En effet, le paiement du service fourni par l'opérateur ERIL étant forfaitaire, les abonné.e.s peuvent consommer autant d'énergie qu'ils.elles le souhaitent, la seule limite imposée par les différents niveaux de service étant la puissance des appareils électriques utilisés.

Dans le village de Komolo en Tanzanie en revanche, l'hybridation est motivée par des raisons économiques. Adam, un épicier interrogé lors d'une visite dans le village, disait s'être connecté au mini-réseau solaire de l'opérateur PowerGen dès 2015, date de la mise en service de la mini-centrale. Cette source d'électricité lui permet d'alimenter le réfrigérateur de son épicerie et la télévision de son foyer. Avant l'arrivée du mini-réseau dans le village, il possédait un SHS de 100W qu'il continue d'utiliser pour l'éclairage afin de réduire sa facture d'électricité¹²².

Enfin, dans le village tanzanien de Kitumbeine, électrifié par un mini-réseau hybride exploité par l'opérateur Power Corner, j'ai rencontré Eliud, un réparateur de motos qui possède également une épicerie. Raccordé au mini-réseau depuis 2016, Eliud a profité du service de vente d'appareils électriques à crédit proposé par l'opérateur pour acquérir un compresseur d'air compatible avec le courant fourni par la mini-centrale. Il a également connecté son épicerie, où il propose à ses client.e.s la recharge de téléphones pour 300 TZS (10c d'euros). Il possède aussi un SHS qu'il conserve comme solution de secours¹²³.

Dans ces quelques exemples, les acteurs considérés ont les moyens financiers et logistiques (accès à plusieurs solutions d'électrification) de combiner plusieurs sources d'électricité et l'hybridation relève d'un choix non contraint. Il n'en est pas de même pour bon nombre d'usager.e.s des aires d'urbanisation diffuse, contraint.e.s de rechercher des solutions palliatives à l'extérieur du foyer.

1.2.2.- L'hybridation subie : limitations techniques, économiques et stratégies compensatoires

Deux motifs principaux contraignent les usager.e.s à recourir à l'hybridation électrique pour la réalisation de leurs usages quotidiens : les limites techniques des différentes solutions électriques, d'une part, des moyens financiers insuffisants pour accéder aux services les plus performants, d'autre part. Les stratégies compensatoires des ménages (Zérah, 1999) confrontés à des situations de carence électrique ont été abordées par plusieurs auteur.e.s, dans la littérature grise et scientifique. Dans un rapport d'analyse rétrospective du programme Alizés, mis en œuvre par le Gret entre 1995 et 2000,

¹²¹ Entretien réalisé lors d'une visite dans le village le 24 avril 2019.

¹²² Entretien réalisé lors d'une visite dans le village le 12 octobre 2019.

¹²³ Entretien réalisé lors d'une visite dans le village le 15 octobre 2019.

Matthieussent *et al.* (2005) se sont intéressés aux tactiques palliatives des ménages face à la déficience des systèmes électriques en présence. Ils.elles identifient deux types de comportements : la « régression », qui consiste à coupler l'utilisation des kits solaires installés par le programme avec des systèmes d'éclairage plus rudimentaires tels que des lampes à pétrole ou des bougies ; la « démission », qui caractérise les ménages qui choisissent de sortir du projet et achètent individuellement des panneaux solaires photovoltaïques et des kits batteries. Mon enquête de terrain a révélé que ces deux tendances se retrouvent chez les usager.e.s rencontré.e.s, particulièrement au Sénégal où la capacité des mini-réseaux ERIL est limitée.

De son côté, Paul Munro (2020) a développé la notion de « bricoleur » à des fins de reconceptualisation des géographies de l'électricité dans les Suds, en déplaçant la focale de l'infrastructure – ou de l'absence d'infrastructure – vers une approche plus relationnelle s'intéressant à aux façons dont les usager.e.s pauvres se saisissent d'un ensemble de solutions produisant de l'électricité, autrement dit, à la manière dont ces usager.e.s négocient avec les évolutions de l'offre électrique, compte-tenu de leurs moyens financiers. A travers le récit de quatre « histoires d'énergie », il dresse une typologie des relations qu'entretiennent les habitant.e.s de Gulu Town, en Ouganda, avec le réseau conventionnel, sur laquelle je reviendrai. A travers ces « histoires d'énergie », il montre que l'accès à l'électricité est plus complexe que ce que laissent entrevoir les classifications officielles, et que les usager.e.s pauvres s'engagent dans des voies d'accès à l'électricité qui, pour contraintes et imparfaites qu'elles soient, constituent des modèles d'électrification à part entière qu'il convient de prendre en compte dans l'étude des transitions énergétiques dans les pays du Sud. Dans cette thèse, l'analyse de ces relations ne se limite pas au réseau conventionnel mais tient compte de l'ensemble des solutions d'électrification en présence.

A partir de ces apports conceptuels, considérons tout d'abord les limites techniques des systèmes observés dans les terrains d'étude. Nous avons vu qu'au Sénégal, de nombreuses mini-centrales construites dans le cadre de projets d'ERIL sont sous-dimensionnées et ne permettent pas d'alimenter tous les usages, ni même tous les usager.e.s. En outre, du fait de cette sous-capacité, ces systèmes ne sont pas en mesure de fournir un accès continu à l'électricité et fonctionnent en général quelques heures par jour, en début et en fin de journée. Face à ces carences électriques subies, les utilisateur.rice.s adoptent plusieurs types de réponses. Une première réponse consiste à combiner plusieurs sources d'électricité au sein du foyer, le plus souvent en s'appuyant sur des SHS ou des panneaux solaires photovoltaïques pour alimenter les usages de base (éclairage, radio, ventilation) pendant les périodes de délestage du mini-réseau. Un deuxième type de réponse est plus collectif et consiste à mutualiser certains usages énergivores afin de les rendre accessibles au plus grand nombre sans saturer la ligne. Citons ainsi les réfrigérateurs communautaires mis à disposition des habitant.e.s dans certains villages sénégalais. Enfin, un troisième type de réponse consiste à trouver des solutions alternatives à l'extérieur du village. A Ndiagné Kahoné (Sénégal), où la mini-centrale est à l'arrêt depuis deux ans, les villageois.es vont par exemple faire recharger leurs téléphones dans des boutiques de la commune urbaine la plus proche, à une dizaine de kilomètres de là. A Darou Djaji Guéyène, village sénégalais électrifié par des SHS ne permettant pas le branchement d'un réfrigérateur, les

villageois.es achètent de la glace aux vendeur.euse.s ambulante.s qui sillonnent les villages non-électrifiés.

Figure 37 : Quelques adaptations palliatives aux carences d'accès à l'électricité



Considérons à présent les contraintes économiques qui pèsent sur les ménages des aires d'urbanisation diffuse. Le chapitre 3 livrait le point de vue des fournisseurs de services électriques, pour qui la faible capacité à payer des client.e.s ruraux constitue un obstacle majeur à la rentabilité de l'activité dans ces espaces. Du côté des usager.e.s, les limitations financières sont réelles et conduisent à une hybridation contrainte.

A Kashangani, localité périurbaine tanzanienne située à la sortie d'Arusha et électrifiée par l'opérateur national, Eliwaza est propriétaire d'un SHS depuis le début de l'année 2019. Dans sa famille de quatre personnes, seul son mari travaille comme guide touristique dans les parcs de la région. Même si le réseau conventionnel passe dans le village, le ménage n'a pas les moyens de s'y raccorder. Il effectue donc les usages domestiques de base (éclairage, ventilation, radio) grâce à son kit solaire, qui fournit de l'électricité 4h par jour en moyenne. Le système a été acheté à crédit, que la famille rembourse un peu chaque jour. La capacité du SHS étant limitée, Eliwaza effectue certains usages tels que le repassage chez ses voisin.e.s connecté.e.s au réseau de la TANESCO, qui lui permettent de profiter gratuitement de leur accès au service¹²⁴. Cette solidarité entre voisin.e.s est aussi observable au

¹²⁴ Entretien réalisé lors d'une visite dans la localité le 27 septembre 2019.

Sénégal, où plusieurs ménages non-électrifiés rencontrés déclaraient aller faire recharger leurs appareils électriques chez un.e voisin.e raccordé.e au mini-réseau du village.

Ces adaptations individuelles se doublent dans certains cas de tactiques palliatives collectives, comme l'expliquait l'employé d'une entreprise ERIL rencontré au Sénégal¹²⁵. Il donnait l'exemple d'un village électrifié par mini-réseau dans lequel trois voisin.e.s se sont associé.e.s pour mettre en commun leurs usages et leur facturation. Un des trois ménages a adhéré à un forfait de niveau 4 lui permettant d'acquérir un réfrigérateur, tandis que les deux autres ménages ont souscrit à un niveau de service inférieur. Ces deux ménages bénéficient ensuite d'un emplacement dans le réfrigérateur du premier et, en contrepartie, participent au paiement de la facture.

Enfin, dans certains cas, la contrainte financière ne pèse pas directement sur l'accès au service mais sur l'acquisition d'appareils électriques compatibles. Dans le village de Komolo en Tanzanie, Ezekiel, un réparateur de motos qui possède également une épicerie, est raccordé au mini-réseau de l'opérateur PowerGen depuis 2015. Il a pourtant conservé le groupe électrogène qu'il possédait avant l'électrification du village afin de faire fonctionner son compresseur d'air. Ici, le problème n'est pas le coût d'entrée du service, mais le manque de moyens pour acheter un compresseur d'air compatible avec le courant délivré par le mini-réseau¹²⁶, comme l'expliquait Ezekiel : « *Si quelqu'un m'achète un compresseur d'air qui peut être alimenté par le réseau, alors j'arrêterai d'utiliser du diesel, qui est plus cher [que l'électricité délivrée par le mini-réseau, ndlr]* »¹²⁷.

¹²⁵ Entretien du 21 décembre 2018, Dakar.

¹²⁶ Notons que l'entreprise propose des solutions de microcrédit pour aider les entreprises et les commerçant.e.s à acquérir des appareils électriques. Dans ce cas précis, il est possible qu'Ezekiel n'ait pas connaissance de ce service, ou bien que même avec cette aide, il n'ait pas les moyens (ou pas la volonté) d'investir dans un compresseur d'air.

¹²⁷ Entretien réalisé lors d'une visite dans le village le 12 octobre 2019.

Figure 38 : Un exemple d'hybridation contrainte - l'exemple d'Ezekiel, contraint de conserver son groupe électrogène après son raccordement au mini-réseau du village



Une moto dont les pneus sont prêts à être regonflés par Ezekiel, réparateur de motos, dans le village de Komolo en Tanzanie. Le compresseur d'air, visible sur la photo, est relié à un groupe électrogène. En arrière-plan, l'épicerie d'Ezekiel est quant à elle raccordée au mini-réseau de l'opérateur PowerGen.

E. Guillou (2019). Source : observations de terrain

Ainsi, dans ces quelques exemples, l'hybridation constitue une réponse d'adaptation face aux limites techniques des dispositifs de fourniture d'électricité en présence ou à une capacité limitée à payer pour des services performants¹²⁸. Néanmoins, si l'hybridation relève ici de la contrainte, elle demeure une ressource réservée aux individus qui ont les moyens financiers et logistiques (présence de plusieurs solutions d'électrification) de recourir à ce type de tactique palliative.

¹²⁸ Précisons que cette thèse n'a pas cherché à produire des données quantitatives sur la capacité à payer des ménages ou sur leurs dépenses électriques. Toutefois, les données qualitatives (sur les usages, les perceptions et les choix de consommation) collectées durant le travail de terrain ont été croisées avec des données existantes (notamment Bensch *et al.*, 2018 ; Grimm et Peters, 2016) sur les pratiques et les dépenses des ménages dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, qui donnent des indications raisonnablement généralisables aux terrains étudiés.

I.2.3.- Préférence pour le réseau : entre arbitrage rationnel et idéologie

De son étude des « bricoleurs de l'énergie » à Gulu Town (Ouganda), Paul Munro (2020) tire deux enseignements intéressants. D'une part, il montre que même chez les ménages qui ne bénéficient pas d'un raccordement au réseau et qui satisfont par conséquent leurs besoins énergétiques *via* d'autres modes d'accès à l'électricité, l'idéal infrastructurel moderne du réseau électrique est bien présent et occupe une place importante dans les aspirations électriques futures des individus. D'autre part, il montre que cette aspiration est ambivalente car elle ne met pas fin au « répertoire de bricolage électrique » de ces ménages, le réseau conventionnel étant jugé peu fiable.

De la même manière, dans les deux pays d'étude, les usager.e.s combinent volontiers plusieurs modes de fourniture d'électricité pour leurs usages quotidiens, mais le réseau conventionnel demeure central, aussi bien dans les schémas d'hybridation adoptés par les habitant.e.s de villages raccordés que dans les imaginaires et les attentes des habitant.e.s de villages qui en sont privés. Le rapport des usager.e.s des aires d'urbanisation diffuse au réseau conventionnel est toutefois différent au Sénégal et en Tanzanie, et est façonné à la fois par des calculs rationnels et par des imaginaires (Picon, 2014).

Il est intéressant de se pencher ici sur un article de Simmet (2018), qui mobilise le concept d'imaginaire sociotechnique pour analyser les représentations associées à la transition électrique au Sénégal et comment elles influencent la manière de penser et de mettre en œuvre les projets d'électrification dans les zones rurales. Prenant pour cas d'étude une conférence internationale organisée à Dakar, le travail de l'Agence Nationale des Eco-Villages (ANEV) et les projets mis en œuvre par une ONG internationale basée à Dakar et affichant un souci de proposer des « *solutions alternatives* » (Simmet, 2018, p.72), l'auteur souligne l'effacement, dans les trois cas de figure, de l'histoire locale « *au profit d'un avenir imaginé, déconnecté d'un passé qui a ressenti ses propres besoins d'émancipation politique et de transformation sociale* » (Ibid, p.72). Et d'ajouter : « *Dans chaque cas, les réalités du terrain sont sacrifiées sur l'autel des kWh, des panneaux solaires et du rêve de l'émergence* » (Ibid, p.72). Si le récit universalisant d'un développement basé sur la technologie, porté par de nombreux acteurs de l'électrification, est prégnant au Sénégal et en Tanzanie, il convient de nuancer l'idée selon laquelle des projets d'électrification conçus à l'échelle nationale ou internationale viendraient s'appliquer de manière uniforme et sans aucune adaptation dans les villages ciblés par leurs promoteur.rice.s. En effet, nous allons voir que, dans les deux pays, les usager.e.s ne sont pas des réceptacles passifs des initiatives déployées à leur attention et que leurs propres imaginaires à l'égard des différentes solutions d'électrification conditionnent fortement la réussite ou l'échec de ces projets.

I.2.3.1. Au Sénégal, le réseau comme espoir d'un service performant et comme marqueur d'urbanité

Au Sénégal, les discussions informelles et les entretiens réalisés avec les usager.e.s ont fait ressortir une nette préférence pour le réseau, partagée par tou.te.s quels que soient leurs modes d'électrification.

La volonté d'accéder au réseau est certes motivée par des arguments relatifs aux limites techniques des autres modes d'électrification, même lorsque ceux-ci sont cumulés, mais cette préférence réticulaire relève aussi souvent d'une vision idéalisée, nourrie par un imaginaire collectif et des facteurs culturels élevant le réseau au rang de véritable marqueur social.

Il est intéressant de se pencher sur le rôle joué par l'action publique dans la diffusion de cet idéal réseau. De manière indirecte, c'est la stratégie-même d'électrification telle que décidée par les acteurs publics qui a renforcé, voire provoqué, le désaveu des solutions décentralisées au profit du réseau. En effet, les choix opérés par le gouvernement, tels que l'installation de mini-centrales de petite puissance, ont instillé un sentiment de rejet des solutions décentralisées chez des utilisateur.rice.s associant désormais systématiquement ces solutions à une « pré-électrification », terme souvent employé par les répondant.e.s. De la même manière, c'est le choix de la CRSE et de l'ASER d'appliquer des tarifs différenciés entre les opérateurs, et de faire entrer la Sénélec dans le champ de l'électrification rurale avec une tarification défiant toute concurrence, qui a suscité la défiance et achevé de discréditer les solutions hors-réseau aux yeux d'utilisateur.rice.s comparant les tarifs pratiqués dans leur village avec les tarifs appliqués aux villages alentours ou à leurs voisin.e.s urbain.e.s.

Mais l'enthousiasme des populations des aires d'urbanisation diffuse pour le réseau n'est pas uniquement lié aux limites des solutions hors-réseau. Cet idéal réseau s'ancre dans un imaginaire collectif influençant la perception des usager.e.s à l'égard des différents dispositifs de fourniture portés par l'action publique. Pour certain.e.s utilisateur.rice.s par exemple, le soleil étant palpable et toujours présent, l'électricité produite à partir de cette source d'énergie devrait donc être gratuite et continue, comme l'expliquait un ingénieur d'une entreprise de mini-réseaux et de SHS rencontré durant l'enquête :

« Un client peut se lever le matin et voir une coupure de la Sénélec pendant toute la journée, il va attendre que ça arrive. Mais s'il arrive chez lui et que le solaire [l'électricité fournie par le SHS ou la mini-centrale, ndlr] est coupé deux minutes, il va t'appeler et il veut que tu intervienes tout de suite. Quand c'est du solaire, dans la tête des gens ça doit marcher tout le temps »¹²⁹.

Notons que cette vision particulière attribuée à l'énergie solaire par les utilisateur.rice.s de solutions hors-réseau n'est pas spécifique au contexte sénégalais. Dans un article consacré à l'analyse de la diffusion de systèmes solaires individuels au Sri Lanka, Britta Turner fait valoir que la notion d'accès à l'énergie n'a pas grand sens pour les usager.e.s. Elle rapporte que les villageois.es désignent l'électricité produite par les SHS par le terme de « solaire », par opposition à celui d'« électricité » réservé au réseau conventionnel (Turner, 2019).

¹²⁹ Entretien du 18 avril 2019, Dakar.

Cette perception alimente les résistances au recouvrement des factures et crée un cercle vicieux dans lequel l'opérateur ERIL, ne parvenant pas à rentabiliser son service, ne peut faire basculer les centrales hybrides sur le groupe électrogène lorsque cela est nécessaire en raison du prix trop élevé du carburant, renforçant de fait l'insatisfaction des abonné.e.s.

Par ailleurs, les utilisateur.ice.s attribuent les tarifs élevés pratiqués par les entreprises ERIL et les concessionnaires au statut d'opérateur privé de ces acteurs. Un cadre de l'entreprise ENCO expliquait s'être heurté à cet obstacle lors de son arrivée dans certains villages :

« Les gens pensaient que c'était privé, malgré le fait qu'on soit allé à maintes reprises avec l'ASER ou le ministère pour expliquer que les tarifs sont imposés par la CRSE. Mais les gens ont cette idée en tête : 'ce sont des privés et les privés veulent s'enrichir rapidement', donc ça nous a posé un énorme problème »¹³⁰.

Les autorités locales alimentent l'hostilité des populations à l'égard des opérateurs privés en militant ouvertement en faveur d'une exploitation des équipements électriques par la Sénélec dans les localités situées au sein de leur commune, comme en témoignait un coordinateur de programme à la GIZ à propos du village de Diaglè, raccordé au réseau conventionnel et dont l'exploitation du service dans le village a été confiée à un opérateur ERIL :

« Dès la réunion de sensibilisation [en amont du raccordement du village, ndlr] j'ai senti qu'il y avait un problème, les gens n'avaient pas confiance dès le départ. C'est dû au fait que des programmes précédents leur ont promis une électrification et qu'il ne s'est rien passé. On a dû expliquer qu'avec nous ça allait vraiment arriver. Mais il y a aussi l'influence du maire qui fait passer le message qu'il veut transférer les six villages qu'on a électrifiés dans sa commune à la Sénélec [dans le cadre du programme ENDEV, ndlr]. Il fait passer ce faux message. Il dit cela car à l'entrée de Sokone [une commune urbaine de la région de Fatick], on a reversé 3 villages (Mbouloum, Gagué Chérif et Pakala) à la Sénélec parce que l'opérateur SALENSOL ne voulait pas exploiter de villages raccordés au réseau moyenne-tension. Donc les gens voient que les villages voisins payent moins cher leur électricité »¹³¹.

La méfiance à l'égard du secteur privé persiste même lorsque le village est raccordé au réseau conventionnel mais que l'exploitation est confiée à un opérateur ERIL. Ainsi, à Diaglè, plusieurs abonné.e.s rencontré.e.s réclamaient la Sénélec, « *comme en ville* »¹³². La préférence pour le réseau est

¹³⁰ Entretien du 19 avril 2019 ; Dakar.

¹³¹ Entretien du 20 mars 2019, Kaolack.

¹³² Propos recueillis lors d'une visite dans le village le 25 avril 2019.

donc davantage motivée par une certaine représentation du service fourni par la Sénélec que par une technologie particulière.

Cette dernière citation rend perceptible la manière dont les populations des aires d'urbanisation diffuse assimilent le réseau exploité par la Sénélec à un marqueur social d'urbanité. Un autre témoignage de villageois l'illustre : « *On est des Sénégalais comme tout le monde, pourquoi un gars à Dakar a plus que moi ?*¹³³ ». Ce commentaire ne constitue pas un cas isolé puisque, dans les villages visités, la comparaison avec les conditions d'accès à l'électricité en ville était récurrente dans la bouche des abonné.e.s lorsqu'ils.elles étaient interrogé.e.s sur les raisons de leur souhait d'être raccordé.e.s au réseau conventionnel. Ce type de témoignage a aussi été relayé par un conseiller technique en charge des programmes d'électrification rurale à la GIZ, qui admettait que :

*« Les gens ont une préférence pour le réseau. [...] Eux, ce qu'ils veulent, c'est avoir ce qu'ont les gens à Dakar. Payer des factures de Sénélec. Parce qu'ils croient qu'ils ne sont pas respectés. Et ils se disent que c'est plus économique »*¹³⁴.

En réalité, si certain.e.s abonné.e.s tirent avantage de l'arrivée du réseau conventionnel, développant une activité économique ou faisant venir de Dakar télévisions et réfrigérateurs, d'autres se connectent au réseau par idéologie ou effet d'entraînement plus que par nécessité. Un ménage rencontré à Diaglè expliquait par exemple s'être raccordé « *parce que le réseau était là* » mais que, faute de moyens, ses usages n'ont pas changé depuis l'époque où il possédait un panneau solaire photovoltaïque et se limitent à l'éclairage et à la télévision¹³⁵.

L'assimilation du réseau conventionnel à une forme d'inclusion sociale et de modernité n'est pas une exception sénégalaise. Etudiant les transitions énergétiques en Asie du Sud-Est, Smits (2016) a par exemple montré que cette perception n'est pas innée, mais a au contraire été construite au fil du développement des infrastructures nationales et de la formation de l'Etat après les Indépendances. Dans le champ de l'anthropologie politique, en introduction d'un numéro de *City & Society* dédié à la matérialité politique des villes, Pilo et Jaffe utilisent le terme de « matérialité politique » (Pilo et Jaffe, 2020) pour souligner le rôle des objets dans la médiation des relations de pouvoir entre les humains. Elles évoquent les « négociations matérielles de la citoyenneté » (*Ibid*, p.12), c'est-à-dire le rôle de la matérialité dans la légitimation ou la délégitimation des projets politiques urbains. Cette réflexion trouve son écho dans les situations observées sur le terrain au Sénégal, où l'attribution par les usager.e.s d'une vision idéalisée au réseau, d'un côté, dépréciative vis-à-vis des solutions hors-réseau

¹³³ Propos recueillis lors d'une visite dans le village de Ndiagné Kahoné, le 21 mars 2019.

¹³⁴ Entretien du 23 avril, Dakar.

¹³⁵ Propos recueillis lors d'une visite dans le village le 25 avril 2019.

et de l'énergie solaire, d'un autre côté, perturbe la mise en œuvre des politiques d'électrification spatialisées imaginées par le gouvernement.

Ainsi, le rejet des solutions décentralisées - et peut-être la crainte que l'installation de telles solutions ne rende le village définitivement inéligible à un raccordement au réseau - est tel que dans certaines localités que les opérateurs ERIL souhaitaient électrifier, les villageois.es ont refusé les installations, préférant attendre le réseau parfois pendant des années. D'autres, comme les habitant.e.s du village de Ndong Sérére, ont accepté l'installation d'une mini-centrale, mais entreprennent en parallèle des démarches auprès de la commune afin de bénéficier d'une extension du réseau conventionnel.

I.2.3.2. En Tanzanie, une préférence pour le réseau moindre mais attisée par la propagande anti-mini-réseaux privés des pouvoirs publics

En Tanzanie, l'engouement pour le réseau n'est pas aussi généralisé qu'au Sénégal, dans la mesure où les mini-réseaux installés dans les villages ne sont pas confrontés à la situation de sous-capacité qui caractérise les infrastructures ERIL. Au contraire, ce sont les défaillances du service de la TANESCO qui poussent certain.e.s usager.e.s à privilégier d'autres modes d'accès à l'électricité.

C'est par exemple le cas du producteur de roses Kiliflora déjà mentionné qui, mécontent du courant instable délivré par l'opérateur national, a fait construire une mini-centrale hydroélectrique qui constitue aujourd'hui sa source d'énergie principale. De la même manière, la source d'énergie privilégiée par l'école de Ngare Nanyuki est l'hydroélectricité du fait de sa gratuité, l'électricité provenant du réseau conventionnel servant seulement à alimenter les appareils en triphasé. Notons toutefois que dans ces deux cas de figure, même si le courant délivré par la TANESCO n'est pas la principale source d'énergie utilisée, les abonnés ne s'affranchissent pas complètement du réseau conventionnel puisque la connexion à celui-ci est conservée comme palliatif en cas de coupure du système hors-réseau.

Chez les particuliers, les entretiens menés avec des opérateurs de mini-réseaux et des usager.e.s ont mis en lumière plusieurs types de comportements et d'arbitrages entre les différentes solutions d'électrification à l'arrivée du réseau. Lors de ma visite au village de Komolo, le réseau conventionnel était attendu pour la fin de l'année 2019 et la question de l'avenir du mini-réseau, exploité par PowerGen dans le village, se posait. Si la plupart des usager.e.s rencontré.e.s se plaignaient du tarif de l'électricité (4000TZS/kWh soit l'équivalent de 1,40 euros), ils.elles se disaient en revanche satisfait.e.s du service. Ernest, un agriculteur connecté au mini-réseau depuis sa mise en service en 2015, prévoyait de se raccorder au réseau de la TANESCO mais de conserver son raccordement au mini-réseau en *back-up*, le réseau conventionnel n'étant selon lui pas fiable. Adam, un autre habitant du village, était quant à lui très mécontent des tarifs pratiqués par l'opérateur de mini-réseau mais pensait, dans un premier temps du moins, conserver son abonnement pour comparer les services fournis par PowerGen et la TANESCO. Et d'ajouter : « *J'ai payé pour me connecter au mini-réseau,*

donc je les garde [PowerGen, ndlr]. Maintenant, s'ils [PowerGen] me remboursent ce que j'ai payé, je me désabonnerai »¹³⁶.

Dans le village de Kitumbeine, visité à l'automne 2019, l'arrivée du réseau conventionnel était prévue au cours de l'année 2020. Dans ce village, l'opérateur du mini-réseau bénéficiait de subventions externes¹³⁷ lui permettant de réduire le prix du kilowattheure (1550 TSH/kWh pour le plus petit niveau de consommation, soit l'équivalent de 0,5 euros/kWh, puis des tarifs dégressifs à mesure que la consommation augmente). Les usager.e.s interrogé.e.s se disaient tou.te.s satisfait.e.s du service, et aucun.e ne se plaignait des tarifs pratiqués. Quant à savoir ce qu'ils.elles feraient lorsque le réseau conventionnel arriverait dans le village, les avis divergeaient et deux tendances se dessinaient. D'un côté, les pragmatiques expliquaient qu'ils.elles évalueraient les deux offres en présence lorsque le réseau arriverait, et choisiraient la plus avantageuse. Dolorès, locataire d'un local commercial raccordé au mini-réseau bien avant son arrivée, jugeait qu'elle arbitrerait en fonction de la qualité du service fourni, quel que soit l'opérateur : « *Si TANESCO me propose un meilleur service, je choisirai TANESCO, sinon je garderai Power Corner* ». D'un autre côté, les abonné.e.s du premier jour au mini-réseau de Power Corner se disaient attaché.e.s au service fourni par l'opérateur et aux agents locaux de l'entreprise. Ceux.elles-là ne comptaient pas se raccorder au réseau conventionnel et s'inquiétaient du possible départ de l'opérateur privé. George, propriétaire d'une *guesthouse* à l'entrée du village, m'a ainsi interpellée en me demandant ce que Power Corner envisageait de faire à l'arrivée de la TANESCO. Il se disait très satisfait du service offert par l'opérateur privé et se souvenait de ce que cet accès à l'électricité avait changé pour sa famille et son activité. Auparavant, il possédait un groupe électrogène et déboursait 165 000 TZS par mois en carburant (58 euros environ), contre 15 000 TZS par mois depuis son abonnement au service de Power Corner (environ 5,30 euros). Il ne souhaitait pas se raccorder au réseau conventionnel, qu'il qualifiait de peu fiable¹³⁸.

Ces quelques témoignages mettent en exergue différents comportements liés à l'arrivée du réseau, à l'œuvre ou envisagés, allant du cumul de plusieurs solutions d'électrification à la substitution du réseau aux solutions décentralisées utilisées auparavant. La perception des usager.e.s à l'égard du réseau conventionnel est donc moins uniforme que celle qui prévaut au Sénégal et la préférence qui lui est accordée est variable, tantôt conditionnée à une comparaison rationnelle des services fournis et des tarifs pratiqués, tantôt influencée par des sentiers de dépendance tels que la possession antérieure d'autres modes d'accès à l'électricité ou les liens personnels tissés avec les agent.e.s de l'opérateur de service.

¹³⁶ Propos recueillis lors d'une visite dans le village le 12 octobre 2019.

¹³⁷ En Tanzanie, la REA peut apporter son soutien financier, sous forme de subventions, aux développeurs de solutions d'électrification décentralisées. Cette manne financière est distribuée au compte-goutte en fonction des projets en cours, des budgets disponibles, etc., et ne s'applique qu'à certaines entreprises, sélectionnées parmi celles ayant candidaté à ces fonds.

¹³⁸ Propos recueillis lors d'une visite dans le village le 15 octobre 2019.

Précisons qu'un arbitrage par les prix ne profite pas nécessairement au réseau. Le co-fondateur d'une entreprise exploitant des mini-réseaux dans le pays expliquait ainsi que, dans un des villages où il intervient, seuls les ménages les plus aisés étaient en mesure de se raccorder au réseau, également présent. En effet, en dépit des tarifs avantageux proposés par l'opérateur national, les client.e.s les plus pauvres n'ont pas les moyens de s'acquitter des frais d'installation et conservent donc leur abonnement au service de l'opérateur de mini-réseau.

Toutefois, si l'on ne peut pas parler en Tanzanie d'idéal du réseau, le réseau conventionnel demeure au centre des arbitrages des usager.e.s. Du reste, cette place centrale du réseau doit beaucoup aux messages anti-mini-réseaux privés véhiculés par certains acteurs institutionnels, comme en témoignent les propos concordants de plusieurs acteurs du secteur. Ces derniers mettent en avant plusieurs types d'arguments avancés par les pouvoirs publics.

Une première série d'arguments concerne les tarifs élevés pratiqués par les opérateurs privés de mini-réseaux en comparaison avec ceux affichés par la TANESCO, comme le résumait un chargé de programmes à l'AFD :

« C'est vrai que cette course à l'extension du réseau... En fait je pense que c'est une pression politique au niveau du Parlement où il y a des parlementaires qui pensent que c'est mieux d'être connecté au réseau plutôt que d'avoir un mini-réseau. Parce que c'est vrai qu'au final c'est moins cher. Le prix de l'électricité sur le réseau est subventionné, [...] donc c'est beaucoup plus bas que ce qu'un mini-réseau pourrait proposer »¹³⁹.

Un chargé de programmes à la Coopération Suédoise allait dans le même sens, expliquant que, le gouvernement s'étant engagé à fournir un accès universel et abordable à l'électricité, les tarifs élevés pratiqués par les opérateurs de mini-réseaux ne collent pas avec ces promesses électorales. Ces critiques à l'égard des tarifs, qui omettent toutefois d'intégrer à la comparaison les frais d'installation élevés requis par un raccordement au réseau conventionnel, lesquels constituent une barrière importante à l'entrée pour les individus pauvres, se doublent selon ces deux répondants de campagnes officieuses de dénigrement des opérateurs privés, accusés de s'enrichir au détriment des populations rurales.

Zoom 25: Une campagne officieuse de dénigrement des opérateurs privés ? Quelques témoignages d'acteurs internationaux intervenant dans le secteur en Tanzanie

Témoignage d'un chargé de programme à l'AFD¹⁴⁰ :

¹³⁹ Entretien du 13 novembre 2019 (entretien téléphonique depuis Paris).

¹⁴⁰ Entretien du 13 novembre 2019 (entretien téléphonique depuis Paris).

« En fait je pense qu'ils [les opérateurs de mini-réseaux, ndlr] ne sont pas hyper bien accueillis par les gouvernements locaux, pas par les villages mais par les politiques dans les régions qui estiment que les privés, comme partout dans ce pays, sont des gens qui se font de l'argent sur le dos des pauvres, et qu'un réseau c'est mieux. Ce n'est peut-être pas du tout la perception qu'ont les usagers, mais en tout cas c'est les politiques qui poussent. Je me souviens les avoir vus, à chaque fois dans les régions, ils poussent pour que REA étende le réseau dans leur région ».

Témoignage d'un chargé de programmes à SIDA¹⁴¹ :

« Des rumeurs ont commencé à courir dans les villages que des entreprises étrangères, des blancs, s'enrichissaient énormément dans ce business au détriment des populations villageoises. Ici, il faut bien comprendre que le président passe au-dessus de la loi. Même si ces opérateurs sont en règle, si le président décide que c'est trop cher, alors plus personne ne pourra se développer ».

Outre cette lutte affichée contre les tarifs élevés pratiqués par les opérateurs privés de mini-réseaux, il s'agit pour le gouvernement de faire la démonstration de son action en faveur de l'électrification du pays. En ce sens, selon plusieurs répondant.e.s, le réseau conventionnel fait figure de témoin visible de l'action gouvernementale. Un opérateur de mini-réseau faisait valoir que l'électrification d'un village par le réseau conventionnel sert davantage les intérêts du gouvernement qu'une électrification par mini-réseau, dans la mesure où la TANESCO, en tant qu'opérateur national, constitue en quelque sorte la vitrine de l'action publique dans ce secteur¹⁴². Une chargée de projets travaillant au sein d'un bureau d'études spécialisé dans l'accompagnement des opérateurs de mini-réseaux en Tanzanie ajoutait que « le gouvernement veut montrer qu'il travaille lui-même, sans le secteur privé »¹⁴³. Ces commentaires font écho à l'analyse livrée par Madeleine Akrich lorsque qu'elle étudie deux trajectoires d'électrification en Côte d'Ivoire, en Algérie et en Polynésie française, l'une reposant sur l'extension du réseau conventionnel tandis que l'autre s'appuie sur la diffusion de systèmes solaires individuels. Elle assimile le réseau centralisé à un « objet d'Etat » (Akrich, 1989), faisant valoir que dans des pays où l'Etat n'est pas encore complètement installé ni consolidé, ses représentant.e.s cherchent à réaffirmer leur emprise sur le territoire à travers des signes visibles que sont les câbles ou les pylônes.

Si les prises de position décrites ici n'émanent pas des usager.e.s eux-mêmes, un directeur d'une entreprise de mini-réseaux estimait que ce climat hostile aux solutions décentralisées a des répercussions sur la perception qu'en ont les populations et sur la confiance qu'elles placent dans leur capacité à électrifier certaines localités sur le long terme :

¹⁴¹ Entretien du 20 septembre 2019, Dar es Salaam.

¹⁴² Entretien du 10 octobre 2019, Arusha.

¹⁴³ Entretien du 23 janvier 2019, Dar es Salaam.

“Dès qu’ils [le gouvernement tanzanien, ndlr] feront ça [reconnaître les mini-réseaux comme une solution capable de fournir un service équivalent à celui du réseau, ndlr], les gens commenceront à voir les mini-réseaux comme permanents ou, du moins, comme des solutions de très long terme. [...] Je peux vous dire que, bien que techniquement et financièrement il y ait de nombreux cas pour lesquels les mini-réseaux ont du sens, politiquement parlant je n’ai pas l’impression que cela aille dans cette direction aujourd’hui. Aujourd’hui, nous ne voyons pas les mini-réseaux être promus comme une solution de long-terme. En fait, nous ne les voyons pas promus du tout, pour être honnête »¹⁴⁴.

L’examen de la diversité sociotechnique telle que perçue et appropriée par les usager.e.s des aires d’urbanisation diffuse, au Sénégal et en Tanzanie, fournit des éléments pour alimenter des réflexions plus larges autour des discours hors-sol sur l’avenir radiieux des solutions décentralisées en Afrique. D’abord, la mise en exergue de cas d’hybridation subie va à l’encontre d’une vision romancée de la diversité, faisant écho aux travaux de Munro (2019), qui met en garde contre une idéalisation des stratégies de subsistance par le bricolage productif, car celles-ci sont, selon lui, généralement le fruit du désespoir plutôt que de l’opportunité. Si le terme de désespoir est à nuancer à la lumière des situations d’hybridation choisie décrites précédemment, il faut ajouter que ces dernières restent marginales et réservées à une élite économique et sociale locale. De surcroît, même les « stratégies du désespoir » demeurent inenvisageables pour les usager.e.s les plus pauvres et les plus isolé.e.s.

Ensuite, la préférence pour le réseau, partagée à des degrés divers par les habitant.e.s sénégalais.es et tanzanien.ne.s des aires d’urbanisation diffuse, vient battre en brèche les nombreux discours associant systématiquement aux solutions d’électrification hors-réseau des vertus d’autonomie et de sobriété. Pour Jaglin (2019) en effet, les projets d’électrification fondés sur des solutions décentralisées créent *de facto* une situation d’autonomie, qu’ils supposent désirable, ce qui ne correspond manifestement pas à une perception généralisée dans les localités étudiées. En outre, ces solutions d’électrification sont présentées par de nombreux porteurs de projets comme désirables dans une optique de transition énergétique durable et sobre. C’est oublier que la consommation n’est pas réductible à une simple dynamique consumériste, mais qu’elle représente au contraire un « acte social majeur » (Quénot-Suarez, 2012) dans les aires d’urbanisation diffuse. Pour les classes moyennes émergentes des villages ERIL sénégalais visités, par exemple, l’aspiration à accéder à un mode de vie et des pratiques de consommation urbains prime sur une éventuelle éthique écologique (Quénot-Suarez, 2012). Quant à

¹⁴⁴ Entretien du 4 octobre 2019 (entretien téléphonique depuis Arusha).

l'autonomie supposée des mini-réseaux, elle est volontiers délaissée au profit de la dépendance au grand réseau national, érigé au rang de marqueur de reconnaissance sociale.

Enfin, la persistance d'un idéal du réseau dans les terrains d'étude pose la question des temporalités de l'équipement des territoires, et des priorités divergentes entre Etat et société. Peut-on sauter l'étape de l'aménagement centralisé par l'Etat et, par répercussion, l'objectif d'égalisation des situations – notamment urbaines et rurales – dont il est porteur, et passer directement aux solutions décentralisées ? Réussir un tel pari suppose, en amont, l'existence d'une réelle volonté de décentralisation de la part des gouvernements. Or, au Sénégal comme en Tanzanie, le travail de sape opéré par certains acteurs publics et, plus généralement, la vision de l'*off grid* comme une étape précédant l'arrivée du grand réseau, freine les investissements, tant publics que privés, perpétuant l'aversion des usager.e.s pour ces solutions perçues comme des pis-aller. En aval, l'électrification décentralisée nécessite la montée en puissance d'acteurs locaux à la fois compétents et reconnus comme légitimes par les populations. Dans un article traitant de la municipalisation des services d'eau dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, Jaglin *et al.* (2011) suggèrent que l'accumulation des modes de gestion issus de projets et de politiques multiples se heurte à des enjeux de maturité institutionnelle des acteurs et n'encourage pas un développement durable des services dans les petites villes. Les auteur.e.s font la démonstration d'une grande diversité de prestations de services, s'appuyant sur différentes formes de pouvoir et de légitimité et présentant un « *mélange complexe de reconnaissance mutuelle et de concurrence aveugle, de tolérance et de rivalité masquée* » (Olivier de Sardan, 2011). Ils.elles mettent également en évidence le caractère incomplet des réformes accompagnant ces décentralisations et leurs impacts sur l'action publique locale. De la même manière, dans les pays d'étude, l'environnement institutionnel se révèle peu favorable au développement pérenne de services locaux. En Tanzanie, nous avons vu au chapitre 3 que l'ouverture du secteur de l'électricité au privé a conduit à la structuration d'un marché hors-réseau essentiellement investi par des entreprises transnationales. L'absence d'ancrage local préexistant de ces acteurs, qui se double de la mise en place d'outils de gestion à distance du service (compteurs à prépaiement), est une aubaine pour les opposant.e.s à ces projets qui, à grands renforts de rhétorique anticolonialiste et anticapitaliste, dénoncent l'enrichissement de ces entreprises privées sur le dos des pauvres ruraux. Ce climat hostile est renforcé par les tergiversations des gouvernements successifs à l'égard de ces solutions hors-réseau. En l'absence de consensus et de soutien institutionnel et politique clair, la légitimité de ces initiatives est sans cesse remise en cause. Au Sénégal, les opérateurs de mini-réseaux bénéficient certes d'une légitimité géographique, mais leurs faibles prérogatives en matière de choix des technologies et des modes de gestion, ainsi que les tarifs élevés qu'ils appliquent à leurs abonné.e.s (pourtant fixés par la grille tarifaire de la CRSE), les exposent aux mêmes critiques que leurs homologues tanzaniens. La capacité limitée des mini-centrales et l'insatisfaction des usager.e.s pèsent sur la rentabilité de l'activité des opérateurs ERIL, qui abordent le futur remplacement des équipements en fin de vie avec une grande appréhension. Ces opérateurs sont aussi aux prises avec un statut juridique flou. Ainsi, deux directeurs d'ERIL rencontrés affirmaient n'avoir jamais obtenu la licence d'exploitation qui leur avait été promise :

« On a le cahier des charges, on a le contrat. Mais le contrat n'a jamais été signé par le ministère de l'Énergie, cela nous fragilise un peu parce que souvent on a des problèmes avec les utilisateurs, vous allez à la gendarmerie, vous allez à la police, les gens vous disent : 'Où sont vos papiers ?'. Les gens, ils croient que vous travaillez mais sans autorisation »¹⁴⁵.

Du côté du ministère, on répond que le processus de signature « *est en cours* »¹⁴⁶, sans donner plus de détails sur les raisons de ce retard.

Enfin, dans les deux pays, les autorités locales ne jouent aucun rôle officiel dans l'électrification, mais usent de leur légitimité locale, tantôt pour faciliter, tantôt pour freiner l'implantation des développeurs de solutions hors-réseau. Dans ce contexte, le développement d'équipements *off-grid* est fortement dépendant d'aléas politiques, voire de relations clientélistes (Balls et Fischer, 2019), peu compatibles avec la mise en place de services durables.

La question n'est donc pas tant de savoir si ces solutions décentralisées sont désirables ou non mais plutôt dans quelle mesure elles sont effectivement introduites, promues et accueillies dans l'environnement électrique préexistant. Au Sénégal et en Tanzanie, en l'absence d'harmonisation tarifaire et du fait de cadres institutionnels encore balbutiants, l'équipement des localités par des solutions décentralisées est souvent vécu comme une injustice par les populations d'aires d'urbanisation diffuse se sentant tenues à l'écart du réseau conventionnel et devant se contenter de solutions d'électrification onéreuses et souvent insuffisantes.

I.2. – Les acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité : trouver sa place au sein de marchés concurrentiels

Analyser la diversité d'offres électriques au sein de marchés locaux nécessitait de recueillir les perceptions des différent.e.s acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité sur ces marchés vis-à-vis des offres concurrentes. Dans cette optique, une question présente dans chacune des grilles d'entretien demandait au.à la répondant.e de qualifier l'activité des autres acteurs du secteur. Dans les deux pays, les réactions diffèrent selon les types d'acteurs, les services qu'ils proposent ou encore le cadre réglementaire auquel ils sont soumis.

Au Sénégal comme en Tanzanie, le statut d'exception des commerçants privés d'équipements solaires, non-régulés et de ce fait libres d'appliquer des tarifs bas et de s'implanter où bon leur semble sur le territoire national, est perçu comme une menace par les autres fournisseurs d'accès à l'électricité.

¹⁴⁵ Entretien avec un directeur d'ERIL, 3 avril 2019, Kaolack.

¹⁴⁶ Entretien avec un cadre dirigeant du département de l'électricité au ministère de l'Énergie, 19 avril 2019, Dakar.

Logiquement, les critiques les plus virulents sont également les acteurs dont l'activité est la plus précaire. Alors que la Sénélec et la TANESCO sont relativement indifférentes à la diffusion de SHS et de panneaux solaires photovoltaïques dans leur périmètre d'action, arguant que ces dispositifs permettent uniquement l'électrification de petits usages tels que l'éclairage et ne visent donc pas les mêmes consommateurs, les concessionnaires et les opérateurs ERIL se montrent plus inquiets. Les premiers défendent fermement leurs prérogatives, estimant que la commercialisation d'équipements individuels dans leur périmètre d'intervention contrevient à leur statut d'exclusivité et constitue une concurrence déloyale. Il est vrai que dans certaines localités, le concessionnaire ne parvient pas à faire adhérer à son service des villageois.es qui préfèrent acheter de petits équipements, plus abordables, à des distributeurs locaux. Les seconds, qui électrifient certains villages par SHS, dénoncent une régulation à géométrie variable qui impose aux opérateurs ERIL le respect d'une grille tarifaire et en affranchit les commerçants intervenant hors du cadre de l'action publique. Ces acteurs dénoncent également l'absence de normes imposées à ces commerçants, qui se répercuterait plus globalement sur la perception qu'ont les usager.e.s de la technologie solaire, comme l'exprimait le directeur d'une entreprise ERIL :

« Aujourd'hui, l'importation de solaire n'est pas contrôlée, les gens important n'importe quoi. 90% du matériel solaire est commercialisé par des commerçants sénégalais et le matériel n'est pas aux normes. Donc les gens n'ont pas confiance dans le solaire [...]. Les SHS en soi ne sont pas un problème, on peut avoir plusieurs niveaux de services. Par contre, des entreprises [...] qui font de la pré-électrification, ce n'est pas ce qu'il faut faire. On freine le développement de ces villages »¹⁴⁷.

L'argument de la pré-électrification a été repris par bon nombre de mes interlocuteur.ice.s pour qualifier ces solutions d'électrification, les répondant.e.s estimant que, si ces dispositifs peuvent constituer un premier pas vers l'accès à l'électricité, ils ne permettent pas de satisfaire les besoins des populations rurales.

Face aux accusations de vente d'énergie déguisée, les vendeurs et installateurs d'équipements solaires préfèrent parler de location de matériel. Parmi ceux.elles rencontrés.e.s, plusieurs employaient également le terme de « complémentarité » pour qualifier la place de leur offre de service au sein du marché de l'électricité, faisant valoir qu'il y a « de la place pour tout le monde »¹⁴⁸. Le responsable clientèle d'une entreprise sénégalaise de SHS invoquait même l'existence d'un droit à l'énergie pour appuyer son propos :

« Moi je dirais que c'est une complémentarité [l'électrification par SHS par rapport aux autres solutions d'électrification, ndlr], dans la mesure où nous, on avait décidé d'intervenir

¹⁴⁷ Entretien du 9 avril 2019, Dakar.

¹⁴⁸ Entretien avec un responsable marketing de Zola, 8 octobre 2019, Arusha.

dans des zones hors-réseau. Les villageois ont les mêmes droits que ceux qui habitent à Dakar, ils ont le droit à l'énergie, à l'information. Donc si on [les autres fournisseurs, ndlr] ne peut pas fournir 100% de la demande, si d'autres personnes [...] viennent et y répondent, moi je dis que c'est une bonne chose »¹⁴⁹.

Ce commentaire renvoie au concept de citoyenneté infrastructurelle évoqué précédemment, et témoigne de la place centrale des discours politiques dont usent les acteurs, y compris privés, pour légitimer leur présence sur le marché. Toutefois, alors que pour Lemanski (2020) ou Pilo (2015, 2021), la citoyenneté est liée à l'infrastructure-réseau, ici, la citoyenneté est associée par cette entreprise à la mise en place d'une micro-infrastructure décentralisée. On peut dès lors se poser la question du « type » de citoyenneté que procure l'accès à ces solutions hors-réseau. Pour Abdelghafour (2020), qui a étudié un projet de distribution de lampes solaires à bas coût par une entreprise sociale en Afrique de l'Est, l'électrification de localités rurales isolées par des lampes solaires dessine les contours d'une sous-citoyenneté, dans la mesure où ces projets contribuent à définir des zones à l'intérieur desquelles la fourniture de biens et de services de base répond à des standards plus modestes que ceux appliqués aux villes ou à des espaces économiquement plus attractifs :

« Les petits objets techniques [...] constituent une alternative à l'installation d'infrastructures en réseau, telle qu'on les connaît dans les pays riches. A la place du réseau électrique, on distribue des lampes solaires, à la place du réseau d'eau potable, on distribue des petits dispositifs pour chloriner l'eau des puits, [...], etc. On peut lire dans ces dispositifs que le réseau ne sera pas étendu, ou en tout cas qu'il ne ressemblera pas au réseau dont profitent les habitants les plus riches et vivant dans des zones mieux desservies » (Abdelghafour, 2020, p 8).

Notons également le décalage entre le discours émancipateur de l'entreprise sénégalaise de SHS et la manière dont sont perçues les solutions d'électrification décentralisées par de nombreux habitant.e.s des aires d'urbanisation, décrite précédemment.

Il est intéressant de constater que les arguments mobilisés par les opérateurs de réseau et de mini-réseaux sont repris par les vendeurs de solaire commercialisant des équipements de qualité à l'encontre des vendeurs de produits bon marché. Ainsi, un commerçant tanzanien spécialisé dans la vente de panneaux solaires photovoltaïques fabriqués aux Pays-Bas estimait que la plus grosse concurrence à laquelle il était confronté provenait des vendeur.euse.s d'équipements de moins bonne qualité, fabriqués en Chine et affichés à des prix bas. Il ajoutait que face à cette concurrence par les prix, de nombreux.euses commerçant.e.s de sa rue avaient déjà fermé boutique¹⁵⁰. A Dar es Salaam, un

¹⁴⁹ Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

¹⁵⁰ Entretien du 16 octobre 2019, Arusha.

employé d'un point de vente d'une entreprise transnationale commercialisant des panneaux solaires photovoltaïques fabriqués en Allemagne relayait ces propos, en soulignant que cette concurrence des produits bon marché était accrue dans les zones rurales, qui concentrent un grand nombre de client.e.s aux moyens limités¹⁵¹.

Ce témoignage fait écho aux travaux de Bensch et *al.* (2018) et à ceux de Grimm et Peters (2016), qui ont étudié le marché des lampes solaires au Burkina Faso afin de déterminer dans quelle mesure les produits dits « de marque » promus par de grands programmes d'aide au développement tels que Lighting Africa représentent des solutions adaptées pour les consommateur.ice.s des zones rurales. Ils montrent que, si la durabilité des produits de marque est certainement supérieure à celle des produits non-homologués, la durée de vie plus courte des produits génériques est largement compensée par leurs coûts d'acquisition inférieurs.

Au Sénégal comme en Tanzanie toutefois, la principale controverse ne concerne pas la concurrence entre produits de marque et produits génériques, mais plutôt celle que se livrent le réseau national et les mini-réseaux. Dans les deux pays en effet, la préoccupation première des opérateurs de mini-réseaux rencontrés est l'arrivée du réseau plus que la prolifération d'équipements solaires individuels, génériques ou non. En effet, dans les deux pays, l'arbitrage réglementaire est défavorable à ces acteurs en cas de connexion d'un village électrifié par mini-réseau au réseau conventionnel. Pour rappel, au Sénégal, la loi prévoit la rétrocession des équipements exploités par les opérateurs ERIL au concessionnaire dès que celui-ci exprime sa volonté d'exploiter un village. Un directeur d'entreprise ERIL soulignait ainsi le statut précaire des opérateurs de mini-réseaux dans le pays :

« Vous savez, moi, la compréhension que je fais un peu de l'ASER, c'est que nous autres sommes des gestionnaires transitoires. On est là pour un temps, pour satisfaire un besoin réel qui est là, mais que le gouvernement du Sénégal attend de trouver des possibilités de remédier à ça. Je crois qu'on est rattrapé dans le temps. Il y a beaucoup de villages dans ma zone d'intervention aujourd'hui qui sont électrifiés. Je pense que dans quelques années, tous les gros villages du Sénégal seront électrifiés. C'est sûr. On est là pour assurer la transition [...]. On sait bien que notre mort est préparée, c'est sûr qu'on va disparaître bientôt »¹⁵².

En Tanzanie, bien que les règlements ne le prévoient pas, des cas de coexistence du réseau conventionnel et d'un mini-réseau existent en pratique. Pour les opérateurs concernés par l'arrivée du réseau dans leur périmètre d'intervention, l'issue est donc moins radicale qu'au Sénégal et les opérateurs de mini-réseau peuvent espérer conserver leurs abonné.e.s en misant sur une offre de service plus attractive que celle proposée par la TANESCO. En réalité, les deux parties ne jouent pas à armes égales puisque l'opérateur national bénéficie de tarifs de vente de l'électricité largement

¹⁵¹ Entretien du 25 janvier 2019, Dar es Salaam.

¹⁵² Entretien du 3 avril 2019, Kaolack.

subventionnés ainsi que d'un appui financier conséquent pour investir dans ses infrastructures. De surcroît, la TANESCO dispose de moyens de pression contre lesquels les concurrents privés ne peuvent se battre, comme l'illustre la tentative avortée d'électrification d'un village par l'entreprise Kiliflora. Un dirigeant de l'exploitation horticole rencontré durant l'enquête m'expliquait en effet que l'entreprise avait souhaité faire profiter les localités voisines de l'électricité produite au sein de la ferme. L'idée du comité de direction était de tirer des fils vers les villages voisins de l'exploitation et de raccorder à bas coût les ménages qui en feraient la demande, au titre de la responsabilité sociale de l'entreprise. Kiliflora, qui avait obtenu l'accord du régulateur et commencé à raccorder des ménages, a toutefois dû stopper son initiative face à la pression officieuse exercée par la TANESCO, très réfractaire au développement d'une activité concurrente au sein de son périmètre d'action.

Dans les régions non-électrifiées, les opérateurs historiques et les concessionnaires voient d'un bon œil l'action des opérateurs de mini-réseaux, allant jusqu'à les qualifier de « partenaires » de l'électrification. Ces acteurs savent que la régulation est de leur côté et considèrent ces solutions hors-réseau comme des palliatifs provisoires dans des zones qu'ils ne sont pas encore en mesure d'électrifier.

Ainsi, la position des acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité à l'égard de leurs concurrents est fonction de la nature du service proposé et du cadre légal dont ils dépendent. Au Sénégal par exemple, la perception de la concurrence n'est pas la même pour un opérateur ERIL et pour un acteur privé agissant hors du cadre de l'action publique, alors-même que ces deux acteurs commercialisent des kits solaires. Cette régulation à géométrie variable entre les différents modes d'accès à l'électricité, et même entre différents acteurs fournissant le même type de service électrique, a des conséquences sur les conditions d'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse, sur lesquelles je reviendrai. Un autre élément sous-tend l'ensemble de ces témoignages : l'incertitude constante à laquelle font face les acteurs de l'électrification, tant vis-à-vis des évolutions de la réglementation que face à la progression du réseau conventionnel. Dans ce contexte, les acteurs privés de la fourniture d'accès à l'électricité adaptent leur offre pour rester compétitifs face à leurs concurrents, tandis que d'autres préfèrent minimiser le risque en limitant leur engagement sur des marchés locaux tendus.

I.2.1.- Se démarquer sur le marché...

I.2.1.1. Captation par les prix : entre souplesse et entorse aux exigences de qualité

Face à la concurrence des opérateurs conventionnels, dont le service est largement subventionné, un des leviers d'ajustement des fournisseurs privés consiste à jouer sur les prix pour se démarquer de la concurrence. Cela passe en premier lieu par une réduction des coûts d'entrée du service pour les abonné.e.s potentiel.le.s. Alors que l'entreprise de mini-réseaux Redavia propose à ses client.e.s la connexion sans frais au service, Devergy réalise gratuitement les installations intérieures. Même au Sénégal, où la marge de manœuvre des opérateurs ERIL est réduite du fait de l'encadrement strict de leur action par les pouvoirs publics, un technicien d'une entreprise ERIL exploitant un réseau basse-

tension raccordé au réseau moyenne-tension de la Sénélec m'expliquait que les frais de connexion au mini-réseau, qui s'élevaient initialement à 100 000 FCFA (environ 152 euros) et comprenaient la pose du compteur et les installations intérieures, ont été abaissés à 20 000 FCFA (environ 30 euros) et se limitent désormais à la pose du compteur¹⁵³. Les abonné.e.s ont ensuite la possibilité soit de réaliser eux.elles-mêmes les installations intérieures, soit de faire appel à un.e technicien.ne privé.e dont les tarifs ne sont assujettis à aucune intervention du régulateur.

Les opérateurs privés misent également sur la souplesse de leur offre de service, jouant sur les structures tarifaires et les modes de paiement pour les adapter aux profils socio-économiques et aux préférences de leurs client.e.s. L'entreprise sociale sénégalaise Kayer, par exemple, propose aux particuliers chez qui elle installe des SHS deux modalités de paiement pour la maintenance des équipements : soit une provision sur maintenance versée par le.la client.e lors de l'achat du kit solaire, soit des cotisations ponctuelles pour la maintenance préventive et curative, dont le montant et l'échéancier sont fixés par un contrat passé avec l'entreprise. En Tanzanie, plusieurs entreprises transnationales de mini-réseaux ont adapté leur structure tarifaire aux pratiques de consommation et aux moyens limités des ménages ruraux, comme l'expliquait un cadre technique de l'entreprise Redavia :

« Quand on a commencé, on avait un tarif forfaitaire unique. C'était très bien pour les gens qui faisaient du business. Vous payiez 1 000 TZS par jour, vous consommiez ce que vous vouliez, autant que vous pouviez, vous payiez 1 000. Mais pour les clients domestiques, ce n'était pas bien pour eux parce que quelquefois ils utilisent seulement un peu [d'électricité] et 1 000 [TZS] c'est trop cher. Alors on a dû changer les tarifs, [maintenant] plus vous consommez, moins vous payez. Donc maintenant c'est bien pour les affaires et c'est bien pour les ménages »¹⁵⁴.

De la même manière, l'entreprise Power Corner a opté pour des forfaits différenciés et dégressifs à mesure que la consommation augmente. Enfin, l'entreprise transnationale de SHS Zola a diminué de dix à cinq, puis trois ans la durée du crédit-bail associé à la vente de ses produits afin de mieux coller aux aspirations de ses client.e.s qui, selon un directeur marketing de l'entreprise, désirent posséder les équipements le plus rapidement possible¹⁵⁵.

¹⁵³ Propos recueillis lors d'une visite de village, le 27 mars 2019.

¹⁵⁴ Entretien du 19 septembre 2019, Dar es Salaam. Selon ce répondant, le passage d'une tarification forfaitaire à une tarification dégressive du kilowattheure (plus on consomme, moins le prix du kilowattheure est élevé) profite aussi bien aux petit.e.s consommateur.rice.s, qui peuvent consommer pour moins de 1 000 TZS, qu'aux gros.ses consommateur.rice.s, encouragé.e.s par ces tarifs dégressifs à consommer.

¹⁵⁵ Entretien du 8 octobre 2019, Arusha.

Du côté des offres électriques non-régulées comme les panneaux solaires photovoltaïques et les SHS, nous avons vu que les vendeurs de ces équipements individuels se livrent à une forte compétition par les prix. Qu'il s'agisse de l'entreprise sénégalaise Kayer ou d'un commerçant tanzanien de panneaux solaires photovoltaïques fabriqués en Europe, tous estimaient que la menace la plus importante pour leur activité provenait des produits bon marché importés de Chine. Comme déjà mentionné, ce commerçant tanzanien rapportait que plusieurs magasins de sa rue avaient déjà fermé boutique du fait de cette concurrence par les prix.

Dans ce cas précis, la libre concurrence entraîne une éviction des produits les plus onéreux et circonscrit le marché au petit nombre d'offres qui suscitent la demande la plus importante de la part des consommateurs. Cet arbitrage se fait parfois au détriment de la qualité des produits commercialisés, comme le soulignent Valette *et al.* (2015), qui estiment que l'ensemble de ces dynamiques rendent difficile la construction d'un service public local et ralentissent la mise en œuvre de réformes valorisant des solutions performantes et de qualité.

I.2.1.2. Diversification : répartir le risque et accrocher de nouveaux marchés

Une autre stratégie de maintien sur le marché privilégiée par les fournisseurs d'accès à l'électricité consiste à diversifier leur activité de base en développant une offre de services connexes à destination de la clientèle, tantôt pour l'attirer, tantôt pour la fidéliser. Attirer tout d'abord, à travers la commercialisation de nouveaux produits fournis en *pack* avec le service électrique vendu. L'entreprise de SHS Baobab+, par exemple, a introduit sur le marché sénégalais des tablettes éducatives fournies avec l'un de ses modèles de kits solaires. La diversification passe aussi par la mise à disposition de nouveaux services collectifs, tels que des espaces wifi aux abords des mini-centrales de l'entreprise Power Corner. Fidéliser ensuite, en se plaçant à plusieurs niveaux de la chaîne de services afin de capter durablement les utilisateurs. En amont de la chaîne, l'entreprise Ilemel accompagne l'installation de mini-réseaux au Sénégal d'une offre de formation des jeunes des villages électrifiés pour soutenir la création d'emplois locaux. Dans ce cas de figure, le développement économique de ces villages est bénéfique pour l'opérateur car il induit la création d'une nouvelle demande en électricité et, par conséquent, soutient le modèle d'affaire du fournisseur d'électricité. En aval de la chaîne, la plupart des boutiques de panneaux et kits solaires à Kaolack commercialisent également des télévisions ou des ventilateurs solaires. L'achat de ce type d'appareils, spécialement conçus pour fonctionner sur courant continu, offre des garanties au distributeur puisqu'il contraint l'utilisateur à s'alimenter *via* des équipements solaires délivrant du courant continu, lesquels étant bien sûr commercialisés par la boutique.

Zoom 26: exemple de service d'appui aux entrepreneurs locaux – le témoignage d'un employé d'une entreprise de mini-réseaux en Tanzanie

« Il y a un très bon exemple, dans la région des lacs, il y a des lumières utilisées par les pêcheurs pour la pêche. Nous avons vu ce client, il utilisait beaucoup de courant et nous nous demandions pourquoi. »

Alors on l'a appelé et on lui a demandé ce qui se passait. Il a dit : 'je charge des batteries'. C'était en fait le principal gars sur l'île qui rechargeait toutes les lampes pour la pêche, les batteries qui alimentaient les lampes. Donc ce qu'il fait c'est que les pêcheurs viennent et lui louent les batteries, à chaque fois qu'ils vont pêcher. Donc il a en gros la taille de cette pièce [montrant son bureau, ndlr] pleine de batteries. Et il les charge en utilisant notre courant [...]. Donc on lui a proposé de l'aider avec le modèle d'affaire. On ne vient pas seulement avec des équipements, on vient avec un modèle d'affaire, une formation. Il [l'entrepreneur, ndlr] achète le tout à crédit et une fois qu'il a remboursé le prêt, il commence à gagner de l'argent »¹⁵⁶.

La pluriactivité est une autre manière de diversifier l'activité des opérateurs (Fauré et Labazée, 2002 ; Cholez *et al.*, 2010) en répartissant le risque sur plusieurs secteurs. Cette diversification des activités est observable à l'échelle de l'entreprise comme à celle des individus. A l'échelle de l'entreprise d'abord, PowerGen propose ses services de conseil aux ONG et autres porteurs de projets de développement de mini-réseaux. L'entreprise peut également mettre à disposition son centre d'appel pour des opérateurs ne pouvant – ou ne souhaitant – pas développer leur propre structure de service après-vente. Notons que cette mutualisation des compétences et des dispositifs de gestion du service entre opérateurs tend à harmoniser les modalités de fourniture d'électricité et les normes qui y sont associées, premier pas vers l'institutionnalisation de pratiques gestionnaires qui ont émergé localement. A l'échelle des individus ensuite, tous les techniciens ERIL rencontrés étaient installateurs et réparateurs de panneaux solaires photovoltaïques avant d'être recrutés par les entreprises ERIL. Les discussions informelles que j'ai eues avec ces acteurs durant la phase d'enquête ont révélé que bon nombre d'entre eux poursuivent cette activité d'installateurs-réparateurs de manière autonome au côté de leur activité de technicien ERIL. En ce qui concerne les dirigeants.e.s d'entreprise, le cas du directeur de SALENSOL est un bon exemple de pluriactivité. Travaillant initialement dans le secteur agricole, cet homme a profité d'une opportunité offerte par le démarrage d'un programme d'aide au développement dans sa région pour s'insérer dans le champ de l'électrification hors-réseau, complétant sa formation par un stage de plusieurs mois en Europe. Fondateur de SALENSOL, il est également propriétaire d'une *guesthouse* dans laquelle il a installé les locaux de l'entreprise. S'il reconnaît qu'il était stratégique de se positionner pour un temps sur le marché des mini-réseaux, il envisage l'avenir de SALENSOL non pas suivant une logique de croissance, mais plutôt dans une perspective d'adaptation de son métier aux évolutions du paysage électrique :

« On se recentrera sur les installations solaires je pense. De toute façon, moi, je pense que toute association, toute société, a une durée de vie. Quand on commence, on a des objectifs bien déterminés, on se fixe un horizon, c'est sûr c'est comme la vie d'une personne, on va toujours mourir. Donc dans des activités, là aussi il faut s'attendre à ce qu'un jour on soit rattrapé par le temps ou par l'évolution et qu'on soit obligé soit de changer d'orientation ou de changer d'activité. Et ça, moi j'y pense beaucoup. Avant je n'étais pas technicien solaire, ma formation

¹⁵⁶ Entretien du 10 octobre 2019, Arusha.

c'était technicien agricole. Voilà l'activité solaire qui m'a rattrapé, et je suis devenu un chef d'entreprise dans le solaire. [...] Avant, dans les années 1990, j'étais la seule personne qui faisait du solaire à Kaolack ici, dans toute la région. J'allais jusqu'au Mali, Guinée-Conakry, et toute la région du Nord, c'est moi qui faisais les installations. Mais aujourd'hui, comme vous l'avez constaté, dans tous les magasins, il y a des gens qui vendent du solaire. Et dans tous ces magasins, vous demandez, il y a un technicien qui est là et à chaque fois qu'ils vendent, c'est lui qui fait l'installation. Nous autres, on sait bien qu'on va toujours garder notre statut de technicien, mais ce ne sera plus comme avant. Les gens qui ont confiance vont venir toujours, ce ne sera pas aussi régulier. Ou bien ce sera pour des choses vraiment très sérieuses, quelqu'un qui veut installer un mini-réseau solaire, c'est là qu'il peut nous solliciter parce qu'on a cette technicité que les autres n'auront pas »¹⁵⁷.

Dans cet exemple, la pluriactivité participe d'une logique de gestion du risque provenant de la réglementation et de la concurrence des autres acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité. Un autre risque pris en compte par les fournisseurs de services électriques et les entreprises commercialisant des solutions solaires individuelles en *leasing* est l'insolvabilité des client.e.s ruraux.ales et les retards de paiement. A cet égard, les entreprises passent toutes aux compteurs intelligents et au *pay-as-you-go*, ou réorientent leur cible commerciale vers une clientèle urbaine et périurbaine aux capacités de paiement supérieures, comme l'illustrent les témoignages du Zoom n°27.

Zoom 27: d'une première électrification des populations rurales à un ciblage des populations citadines, un changement de stratégie commerciale largement adopté par les entreprises transnationales

Témoignage du directeur d'une entreprise ERIL¹⁵⁸ :

« Pour moi, le solaire va quitter les villages avec l'électrification, le solaire de plus en plus on le retrouve dans les villes, on voit sur tous les toits des panneaux solaires. Les gens ont les moyens d'en acheter et ça réduit leur consommation, donc je pense que l'avenir du solaire est en ville ».

Témoignage d'un responsable commercial à Oolu¹⁵⁹ :

« Notre cible de départ, c'était les zones hors-réseau, pour répondre à un besoin urgent dans les zones non-électrifiées. Donc l'idée de base, c'était d'éclairer la nuit et charger les téléphones. Mais on s'est rendu compte que les gens situés dans les zones périurbaines avaient ce besoin parce qu'ils se

¹⁵⁷ Entretien avec le directeur de SALENSOL, 3 avril 2019, Kaolack.

¹⁵⁸ Entretien du 3 avril 2019, Kaolack.

¹⁵⁹ Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

trouvent dans des zones hors-réseau ou bien juste parce qu'ils ne sont pas raccordés [au réseau conventionnel]. D'autres encore en voulaient [des SHS, ndlr] à cause des coupures ».

Témoignage d'un responsable commercial à Zola¹⁶⁰ :

« La première approche des fondateurs c'était : 'allons-y, éclairons l'Afrique rurale'. Mais ensuite, tu réalises que les besoins en énergie augmentent [...], que les torches et les lampes ne suffisent pas. Donc tu te diriges progressivement vers des systèmes plus gros. Mais aussi, d'un point de vue économique, le niveau de décrochage des personnes qui se trouvent dans le tiers inférieur est très important. Le taux de paiement est instable à cause de revenus irréguliers, etc. [...] Donc pour que le business soit rentable, tu dois aller chercher les parties supérieures de la pyramide, bien sûr c'est peu de gens mais c'est là que se trouve l'argent, afin que le modèle soit soutenable. Donc avec ce modèle le tiers inférieur ne paye pas beaucoup, mais le tiers supérieur compense pour que le business reste à flot ».

Ce changement de stratégie commerciale s'accompagne d'une évolution de l'offre de produits et de la manière de les promouvoir. Un responsable commercial de Zola expliquait ainsi que la publicité en zone rurale passe en priorité par la radio, tandis que le ciblage d'une nouvelle clientèle urbaine et périurbaine, plus lettrée, a entraîné le passage à la promotion des produits de la marque dans les journaux. En outre, l'entreprise a dû opérer une montée en gamme de ses produits, avec la commercialisation de SHS permettant le branchement d'appareils électroménagers énergivores, à destination des ménages urbains et périurbains.

Cette segmentation de la clientèle ne s'opère pas seulement entre client.e.s urbain.e.s et client.e.s ruraux.ales, mais également entre client.e.s ruraux.ales. Il s'agit pour les opérateurs privés de toucher le plus grand nombre possible d'usager.e.s à l'intérieur des zones au sein desquelles ils interviennent, en déclinant leur offre de services en vue de l'adapter à différents profils de consommateur.rice.s. Ainsi, la directrice-pays des magasins Sunking en Tanzanie mettait en avant la mise à disposition sur les SHS commercialisés par la marque de trois niveaux d'intensité lumineuse permettant aux client.e.s de naviguer entre les trois modes pour réaliser des économies d'énergie¹⁶¹. Le rachat en septembre 2019 de l'entreprise de SHS MOBISOL par ENGIE, dont émane par ailleurs le développeur de mini-réseaux Power Corner, est un autre exemple de multi-positionnement sur le marché des services électriques en Tanzanie. Ce multi-positionnement n'est pas sans conséquence sur l'accès à l'électricité dans le pays puisque cette acquisition ouvre de fait la voie à une coordination du déploiement des technologies mini-réseau et SHS répondant aux logiques et intérêts d'une entreprise privée plutôt qu'aux objectifs d'une politique publique d'organisation territoriale de l'électrification. Cette

¹⁶⁰ Entretien du 8 octobre 2019, Arusha.

¹⁶¹ Entretien du 24 septembre 2019, Arusha.

hypothèse semble valide au regard du témoignage d'un ingénieur de l'entreprise Ilemel au Sénégal, à la fois exploitante de mini-réseaux et distributrice de kits solaires :

« Il faut voir le potentiel des villages, c'est ça qui va faire le classement entre les différentes solutions d'électrification dans tel ou tel village. Il y a des villages qui ne génèrent pas beaucoup de ressources. Par contre, des villages au bord de la mer, on sait qu'avec la pêche, c'est une activité quotidienne, ça génère beaucoup de ressources, ces villages-là auront plutôt un profil réseau qu'un profil SHS. Les villages au fin fond du continent, avec comme seule activité économique l'agriculture, on sait que là ce sera SHS plutôt que réseau. C'est un raisonnement économique qui va pousser à la classification des villages et au profil énergétique »¹⁶².

Outre le ciblage de différents profils de consommateur.rice.s, il s'agit également pour les opérateurs privés de rendre l'objet technique facilement adaptable aux évolutions de la demande. Dans une perspective de souplesse, l'entreprise Ilemel a développé des SHS modulables permettant, au gré des besoins, d'ajouter des batteries directement sur le modèle de base afin d'en augmenter la puissance. De son côté, l'entreprise ERIL Sud Solar réfléchit actuellement à la mise en place de systèmes hybrides SHS-nano-grid, permettant une interconnexion progressive des kits solaires individuels installés dans les villages qu'elle exploite.

¹⁶² Entretien du 18 avril 2019, Dakar.

Figure 39 : Un exemple d'adaptation des dispositifs de fourniture d'électricité aux évolutions de la demande



I.2.1.3. Séduire et fidéliser par le service-client

Le service-client est un élément majeur de différenciation d'avec le réseau conventionnel, revendiqué par les opérateurs privés de solutions hors-réseau, en particulier les *start-ups* et autres entreprises transnationales. Ces acteurs placent en effet le consommateur au centre de leur argumentaire de vente et n'hésitent pas à adopter des stratégies promotionnelles utilisées par la grande distribution pour séduire les clients potentiels. Ainsi, l'arsenal publicitaire du développeur de mini-réseaux PowerGen place, entre autres, la focale sur la satisfaction du « client-roi » par l'entreprise (figure 41), tandis qu'un opérateur de mini-réseau concurrent affiche des offres spéciales telles que la fourniture de trois ampoules au lieu d'une pour chaque nouvelle connexion réalisée.

Figure 40 : Le service-client mis en avant dans les messages publicitaires d'une entreprise de mini-réseaux en Tanzanie :



En pratique, le service aux client.e.s est assuré par la mise en place de centres d'appel assortis de la mise à disposition des utilisateur.rice.s, par de nombreux fournisseurs tels que MOBISOL, Oolu, PowerGen ou encore Sunking, d'un numéro de téléphone gratuit, ou encore par l'assurance d'une garantie sur les équipements commercialisés.

La conception du service passe également pour ces opérateurs par une idée de proximité avec les usager.e.s. Cette proximité se traduit chez tous les opérateurs de mini-réseaux rencontrés dans les deux pays par le recrutement d'agent.e.s locaux.ales chargé.e.s de l'entretien quotidien des équipements mais aussi, et surtout, de faire le lien entre les usager.e.s et l'entreprise et de faire remonter les problèmes éventuels. C'est ce que soulignait un cadre d'une entreprise de mini-réseaux rencontré en Tanzanie :

« Les utilisateurs sont très heureux. Pourquoi ? Parce que nous les écoutons, nous leur offrons des possibilités de nous parler. C'est très important. Nous regardons quelles sont leurs habitudes »¹⁶³.

Il convient ici de souligner le paradoxe induit par la combinaison entre ces agent.e.s locaux.ales, censé.e.s incarner la proximité de l'opérateur avec les client.e.s, et le recours massif aux compteurs intelligents installés chez les abonné.e.s et permettant de suivre à distance la consommation de ces dernier.e.s, voire de couper le service depuis la capitale ou même depuis un autre pays en cas de « mauvais usage » repéré chez un.e utilisateur.rice. De manière pragmatique, les *smart meters* sont considérés par les opérateurs comme un moyen de réduire les interactions directes avec les client.e.s (Baptista, 2016 ; Danieli, 2018) et donc de limiter des visites de site coûteuses dans des localités reculées. Une autre remarque concerne les conséquences à long terme d'une incarnation trop importante du service. A cet égard, Cholez et Trompette (2013) soulèvent la question de l'avenir de l'entreprise lorsque le personnel qui incarnait le service n'est plus là. Il est possible de prolonger cette réflexion en s'interrogeant sur la pérennité du service sur le long-terme, lorsque sa légitimité locale provient surtout des agent.e.s qui en assurent la gestion quotidienne.

I.2.1.4. Des innovations locales qui s'imposent partiellement au réseau conventionnel

L'intégration par les opérateurs privés d'électrification hors-réseau de principes tels que la souplesse des infrastructures, le développement d'un service-client, la diversification de l'offre ou encore la multiplication des modes de paiement dans la conception et l'adaptation de leur offre de service conduit à inscrire ces éléments dans le paysage électrique des pays d'étude. Ils en deviennent ainsi des caractéristiques associées à la fourniture de service dans les aires d'urbanisation diffuse.

Dans certains cas, les attributs du service portés par ces opérateurs contribuent à mettre en lumière et à légitimer des pratiques adoptées depuis longtemps par les fournisseurs informels de services électriques. Nous avons vu, par exemple, comment un certain nombre d'entreprises transnationales s'appuient sur des agent.e.s locaux.ales pour assurer le fonctionnement quotidien du service et favoriser son appropriation au sein des localités. Cette conception du service reposant sur la proximité emprunte largement aux modèles d'affaire des fournisseur.euse.s locaux.ales, caractérisés par un ancrage territorial des entrepreneur.euse.s et des relations de service reposant sur des échanges informels et des liens personnels tissés avec les client.e.s.

Plusieurs évolutions récentes de services fournis par des opérateurs de réseau dans les deux pays semblent aller dans le sens d'une adoption – au moins partielle – de certaines pratiques locales. Au Sénégal, un employé du concessionnaire ENCO¹⁶⁴ rencontré durant l'enquête mentionnait le

¹⁶³ Entretien du 10 octobre 2019, Arusha.

¹⁶⁴ Entretien du 19 avril 2019.

développement par l'entreprise de plateformes multifonctionnelles¹⁶⁵ dans deux villages de la concession. Cet exemple, bien que limité pour le moment à une expérience pilote, témoigne d'un glissement progressif des mentalités des opérateurs conventionnels quant à la conception de ce que doit être un service électrique, d'une vision stricte privilégiant une approche de fourniture d'électricité individuelle et uniforme à une acception plus large incluant la fourniture de services électriques collectifs adaptés aux besoins spécifiques d'une localité. En Tanzanie, la TANESCO a développé les *ready boards* qui, du fait de leur conception en kit ne requérant aucune installation intérieure, permettent d'électrifier des consommateurs aux moyens et à la consommation limités. Grâce à ces *ready boards*, l'opérateur conventionnel contourne en effet l'obstacle des frais d'installation, dissuasifs pour les utilisateurs les plus modestes, et peut donc toucher une clientèle élargie en diversifiant sa gamme de solutions d'électrification. Enfin, dans les deux pays, les opérateurs conventionnels généralisent progressivement la pose de compteurs à prépaiement chez leurs clients domestiques afin de limiter les impayés.

En somme, dans une certaine mesure, les opérateurs conventionnels intègrent dans leur modèle de service des innovations, *high tech* comme *low tech* (Grimaud *et al.*, 2017), introduites en premier lieu par les fournisseurs d'électricité hors-réseau. L'ampleur du phénomène demeure néanmoins limité et ce pour plusieurs raisons. D'une part, si les opérateurs sont tenus de fournir un service continu et de qualité à leurs abonnés, la mise en place d'un service de proximité efficace, permettant une intervention rapide, à l'échelle d'un territoire d'envergure nationale, nécessite des moyens humains et financiers dont ne disposent pas les opérateurs conventionnels, comme le reconnaissait un délégué régional de la Sénélec rencontré durant l'enquête au Sénégal :

« Nous [le centre régional de la Sénélec au sein duquel travaille le répondant, ndlr], on a signé un contrat avec un client, c'est pour lui servir de l'électricité en continu et de qualité. On a un centre d'appel et quand quelqu'un appelle, automatiquement on envoie une équipe. Maintenant, c'est vrai que tout [le territoire que l'on doit couvrir] sur la carte c'est très vaste, il va falloir qu'on augmente les effectifs pour réagir plus vite »¹⁶⁶.

D'autre part, le réseau conventionnel demeure largement dominant sur le territoire et le grand réseau constitue encore, dans l'imaginaire de nombreux usagers, une référence en termes de service électrique et un gage de fourniture d'électricité à des prix modérés. On peut donc faire l'hypothèse que pour les opérateurs conventionnels, moins menacés que les petits opérateurs par la concurrence et par une législation mouvante, la nécessité d'innover pour se démarquer sur le marché et d'adapter sans cesse l'offre de service aux évolutions de la demande et de la concurrence apparaît moins évidente.

¹⁶⁵ Une plateforme multifonctionnelle est un espace électrifié au sein duquel un ensemble de services (réfrigérateurs, bornes de recharge de téléphones, moulins, etc.) est mis à disposition des habitants d'une localité. Le principe est de mutualiser l'accès à certains usages onéreux et énergivores, afin d'en faire profiter le plus grand nombre.

¹⁶⁶ Entretien du 25 avril 2019, Sénégal.

I.2.2.- ... Ou protéger ses arrières : la stratégie du désengagement

Les paragraphes précédents font état de stratégies mobilisées par les fournisseurs de services électriques pour se maintenir sur des marchés concurrentiels et incertains. Le présent paragraphe analyse au contraire un autre type de comportement adopté par certains opérateurs dans des espaces jugés trop à risque : le *statu quo*, voire le désengagement de l'opérateur.

Les exemples de PowerGen et de Devergy en Tanzanie sont deux illustrations éloquentes de *statu quo* et de désengagement. L'exemple de PowerGen, d'abord, est à replacer dans le contexte spécifique du village de Komolo, électrifié par l'opérateur de mini-réseau et en passe d'être rattrapé par le réseau conventionnel au moment de l'enquête. Face à l'incertitude générée par l'arrivée du réseau, l'opérateur avait décidé de geler les investissements destinés à étendre le réseau ou à densifier l'électrification à proximité de ses lignes. De manière générale, l'entreprise se montre prudente dans son déploiement dans la localité, du fait d'une demande jugée instable et aux faibles ressources financières. Ainsi, pour rentabiliser le coût d'une extension du mini-réseau, PowerGen impose la formulation par les villageois.es d'une demande de raccordement émanant d'au moins vingt à trente personnes. En outre, dans l'objectif d'assurer la soutenabilité de son modèle d'affaire, l'entreprise a fixé un montant minimal d'achat d'électricité autorisé. Autrement dit, à chaque recharge de crédit, un.e abonné.e doit déboursier au minimum 1 000 TZS pour bénéficier du service. L'exemple de Devergy, ensuite, puise sa source dans le contexte des *new SPP rules* en Tanzanie et d'un horizon obscurci par le durcissement des règles encadrant l'action des très petits producteurs d'électricité. L'opérateur a ainsi décidé de recentrer son activité sur l'électrification des usages productifs par systèmes individuels :

« Nous devons réduire le risque, c'est pourquoi maintenant, nous ne construisons plus de nouveaux réseaux, nous alimentons seulement les usages productifs [par solutions individuelles, ndlr] dans les zones rurales. Parce que quoi qu'il ressorte du régulateur, ça [les solutions individuelles, ndlr] a tendance à être plus sûr parce que ce sont des systèmes plus petits et qu'ils sont généralement moins régulés. Donc il y a eu un réel impact des décisions politiques [sur notre plan d'affaires] et nous sommes passés à des systèmes individuels pour les usages productifs »¹⁶⁷.

Le désengagement des opérateurs peut se traduire, comme cela a été observé au Sénégal, par la redéfinition de l'activité elle-même autour de la mobilité des infrastructures. Il s'agit pour ces opérateurs de rendre leur objet technique le plus souple possible afin d'anticiper l'arrivée du réseau. Dans le cas des solutions solaires individuelles, les équipements sont légers et donc facilement transportables. Même lorsqu'il s'agit d'un mini-réseau, le déplacement des installations par les exploitants ERIL au gré des extensions du réseau est déjà une réalité. Dans cette optique, le

¹⁶⁷ Entretien avec un co-fondateur de l'entreprise le 4 octobre 2019 (entretien téléphonique).

concessionnaire ENCO, qui s'est associé à Schneider Electric, a entamé des réflexions autour de mini-réseaux conteneurisés, déjà développés par le groupe industriel français en Afrique de l'Est.

Cette tendance à l'effacement de l'infrastructure, qui ne s'ancre plus dans un territoire mais peut au contraire se déployer n'importe où rapidement et à plus ou moins court-terme, tranche avec la très grande visibilité du réseau conventionnel qui, comme nous l'avons vu, joue un rôle important dans les comportements de résistance aux solutions hors-réseau observés chez les utilisateur.rice.s. En effet, les villageois.es refusent les solutions hors-réseau précisément parce qu'ils.elles « *voient le réseau arriver* », parce qu'ils.elles « *disent que le réseau est tout près* », etc.

Plus radicale encore que le désengagement, la stratégie de déploiement consistant à éviter des espaces considérés comme trop risqués pour le bon déroulement de l'activité peut être une option pour certains opérateurs. Ainsi, un employé d'une entreprise phare sur le marché des SHS en Tanzanie expliquait que les produits de la marque étaient distribués partout sur le territoire, à l'exception de la région de Kigoma, frontalière du Burundi et de la République Démocratique du Congo et abritant de fait un grand nombre de réfugié.e.s ressortissant.e.s de ces deux pays :

« Habituellement, nous basons notre politique [commerciale] sur une connaissance parfaite de nos clients, et avec les réfugiés on ne peut jamais savoir. On a eu des problèmes parce que quelquefois, ils repartent avec leur SHS »¹⁶⁸.

Paradoxalement, ici, c'est la souplesse des équipements, en théorie recherchée par les opérateurs privés et réappropriée par les utilisateur.rice.s, qui dissuade l'entreprise de s'implanter dans une région de forte mobilité des populations.

Cette section s'est intéressée à la diversité d'offres électriques à l'échelle des aires d'urbanisation diffuse telle qu'elle est perçue et vécue par les fournisseurs de services d'une part, par les usager.e.s d'autre part. Ce faisant, elle a fait ressortir deux paramètres qui semblent fortement influencer les perceptions et les comportements des acteurs locaux.

D'une part, le nombre et la nature des offres sur le marché a un impact sur la concurrence entre les différents fournisseurs de services et conditionne les choix d'électrification, voire d'hybridation, des usager.e.s. D'autre part, le degré de progression du réseau de l'opérateur national semble être au cœur

¹⁶⁸ Entretien du 24 septembre 2019, Arusha.

des préoccupations des opérateurs privés concurrents dans les deux pays et influence la nature des hybridations électriques au sein des foyers.

Déplacer la focale vers un échelon plus local a également permis de révéler des dynamiques de marché qu'il n'est pas possible de voir sous l'angle des catégories de l'action publique. Ainsi, en me plaçant à l'échelle des acteurs locaux, je montre qu'il existe une concurrence entre fournisseurs d'électricité et fournisseurs d'équipements. Alors que les pouvoirs publics établissent une distinction claire entre services électriques, reconnus comme de la fourniture d'électricité et régulés, et vente d'équipements solaires, aux yeux des usager.e.s, il n'existe pas de frontière étanche entre ces modes de fourniture, tous considérés comme des solutions, plus ou moins chères et performantes, d'accès à l'électricité. C'est ce continuum entre les différentes solutions et la fluidité des pratiques des usager.e.s que les catégories de l'action publique échouent à saisir. Il est donc nécessaire d'affiner l'analyse de la fourniture locale d'électricité pour mieux comprendre cette hétérogénéité d'activités, de statuts, et leurs conséquences sur les conditions réelles d'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse.

II- Des processus de coproduction situés : configurations locales de fourniture et accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse

Les dynamiques d'hybridation et de marché décrites dans la section précédente débouchent sur deux résultats. D'abord, les différentes offres qui constituent les paysages électriques observés dans les aires d'urbanisation diffuse ne sont pas des éléments autonomes et simplement juxtaposés, elles forment au contraire des assemblages de services et d'acteurs qui interagissent localement. Ensuite, j'ai montré que ces interactions entre les différents dispositifs sociotechniques diffèrent en fonction des offres en présence, de la géographie des localités considérées et de leurs caractéristiques socio-économiques. Il est donc utile, à ce stade, de mobiliser le concept de configurations locales de fourniture (Jaglin, 2012, 2017 ; Rateau et Jaglin, 2020) pour tenter de « mettre de l'ordre » dans les dynamiques locales observées.

Ce concept s'est imposé au fil de mon inventaire des tentatives, entreprises dans le champ des études urbaines, pour conceptualiser la diversité et comprendre les trajectoires d'électrification singulières, hétérogènes et non-linéaires de bon nombre de villes des Suds. L'une des plus récentes est celle proposée par Castán Broto (2017), qui établit une typologie d'organisations spatiales des systèmes énergétiques urbains visibles dans l'environnement bâti de trois métropoles africaine et asiatiques : Maputo, Bangalore et Hong Kong. L'auteure distingue trois paysages énergétiques distincts : uniforme, fragmenté et dispersé. Ces paysages énergétiques urbains renvoient à l'organisation spatiale d'une pluralité de services énergétiques en fonction des modes de fourniture des services énergétiques en présence et des usages de l'énergie. Si cette conceptualisation a le mérite de proposer une photographie spatialisée des conditions d'accès à l'énergie moderne dans les grandes villes, cette problématique étant traditionnellement traitée dans des contextes ruraux (Rateau et Choplin, 2021), elle ne nous dit rien en revanche des interactions et des ajustements entre les différents dispositifs de fourniture, des rapports de pouvoirs entre fournisseur.euse.s qui sous-tendent ces ensembles de fourniture et donc, *in fine*, des conditions réelles d'accès au service. En outre, elle se place à l'échelle globale des grandes métropoles et nous prive d'une analyse fine des dynamiques internes à l'œuvre dans des sous-espaces spécifiques comme, par exemple, les aires d'urbanisation diffuse.

A l'inverse, à travers quatre « histoires d'énergie » de résident.e.s d'une localité périurbaine ougandaise, Paul Munro (2020) part d'une analyse micro des « vies socio-électriques » de quatre usagers-bricoleurs, à partir de laquelle il discute les nouvelles géographies de l'accès à l'énergie en Ouganda. Ce travail est intéressant à plusieurs égards. D'une part, il permet de sortir d'une conception binaire de l'accès à l'électricité en montrant que les individus entretiennent des rapports variés avec le réseau conventionnel, qui dépassent la dualité connecté-non-connecté. D'autre part, Munro ne se contente pas de prendre acte de cette diversité de situations, puisqu'il dresse une typologie des

conditions d'accès à l'électricité des individus, en fonction de la place du réseau conventionnel dans leur vie et leurs usages quotidiens. Cette typologie est déclinée dans le titre de son article : « On, off, below and beyond the urban electrical grid ». Elle comporte toutefois plusieurs limites au regard des situations observées dans les aires d'urbanisation diffuse. D'abord, une typologie comprenant uniquement des cas dans lesquels une localité est desservie par le réseau conventionnel ne permet pas de couvrir l'ensemble des villages visités dans le cadre de cette recherche. Ensuite, l'auteur s'intéresse aux usager.e.s et aux différentes manières dont ils.elles s'approprient les solutions d'accès à l'électricité à leur disposition. Dans cette thèse, je me place du côté de l'offre, en essayant de comprendre comment se forment les assemblages de modes de fourniture, et dans quelle mesure les différentes pratiques de coproduction influencent les conditions d'accès à l'électricité. Je m'intéresse donc à l'amont de la chaîne de fourniture, en interrogeant la manière dont les offres sont créées, agencées et adaptées en fonction de conditions nationales et locales spécifiques.

Enfin, Kumar *et al.* (2019) mobilisent le concept d'assemblage pour analyser l'accès aux services énergétiques en s'intéressant non seulement aux composants matériels des systèmes solaires qu'ils étudient, mais aussi aux relations sociales, aux réglementations, aux normes, aux institutions, aux processus et aux pratiques qui constituent ces assemblages sociotechniques solaires. Si cette conception cloisonnée des dispositifs sociotechniques ne permet pas d'analyser plusieurs modes de fourniture en interaction, je retiens de l'analyse de Kumar *et al.* leur approche spatiale de l'accès au service, ainsi que leur analyse de l'inégale capacité des groupes sociaux à tirer profit des assemblages énergétiques. Transposer ces analyses à ma recherche nécessite de catégoriser les arrangements de fourniture identifiés pour mettre en lumière les inégalités de ressources, d'accès, etc.

Dans cette section, je m'attache donc à établir une typologie de configurations locales de fourniture à partir des assemblages sociotechniques observés. Cette typologie s'inscrit dans le prolongement des travaux de Jaglin (2012), qui a conceptualisé les différents modèles de fourniture d'électricité dans les Suds en opposant, d'un côté, un modèle « fordiste » de développement des services urbains en réseau reposant sur un fournisseur public ou privé en monopole régulé, d'un autre côté, un modèle en configuration de fourniture de services reposant sur un monopole public non-universel et des fournisseurs marchands en concurrence. Il s'agit ici d'identifier des régularités dans les situations de fourniture d'accès à l'électricité observées, première étape vers une prise en compte de ces modèles d'électrification dans des politiques publiques de services essentiels. En outre, la mobilisation du concept s'attache ici à déplacer le lieu de la réflexion, d'espaces urbanisés tels que ceux étudiés par Rateau et Jaglin (2020) vers des espaces moins denses et moins vastes, en mutation rapide : les aires d'urbanisation diffuse.

Nous verrons que ces configurations ne sont ni aléatoires ni temporaires, mais qu'elles sont au contraire situées dans le temps et dans l'espace, et que la nature des différents éléments qui les constituent est fortement conditionnée par un certain nombre de paramètres géographiques, urbanistiques, socio-économiques et politiques. En outre, ces configurations mettent en jeu diverses

pratiques de coproduction, qui conduisent à une fourniture de services différenciée selon les espaces considérés.

II.1.- Degré de progression du réseau conventionnel et dynamiques d'évolution : paramètres structurants de la typologie des configurations locales de fourniture

L'analyse du matériau empirique m'a permis de dégager quatre types de configurations locales de fourniture, sur la base d'une classification des assemblages d'offres électriques en fonction de deux paramètres qui jouent un rôle déterminant dans la formation, la nature et la stabilisation des paysages électriques observés : le degré de progression du réseau conventionnel, d'une part, et les dynamiques d'évolution, d'autre part. A cet égard, il convient d'aborder ici la question de la temporalité. En effet, les contraintes temporelles imposées par la nature de la recherche doctorale ne m'ont pas permis de suivre l'évolution des trajectoires électriques sur les différents terrains d'étude sur le temps long. Toutefois, l'observation d'un grand nombre de paysages électriques a permis de dégager des régularités et d'identifier des situations d'équilibre au sein des configurations locales qui impliquent, pour des durées variables, des conditions de fourniture de services électriques relativement stables.

Un premier paramètre identifié comme jouant un rôle déterminant dans la composition et l'évolution des configurations de fourniture est le degré de progression du réseau. En effet, tous les fournisseurs d'accès à l'électricité rencontrés durant la phase d'enquête semblaient adapter leurs comportements en fonction de l'arrivée du réseau dans leur périmètre d'action, et des conséquences qu'ils anticipent.

Cette logique provient d'abord de la réglementation, qui diffère dans les deux pays. Au Sénégal, la loi prévoit le retrait systématique des opérateurs de mini-réseaux à l'arrivée du réseau conventionnel, ce qui peut entraîner des comportements d'inertie de la part de ces opérateurs lorsqu'ils anticipent un rattrapage imminent du réseau dans une localité où ils interviennent. En Tanzanie, les situations sont plus variées et d'autres facteurs sont en jeu qui relèvent davantage des règles tarifaires en vigueur. Ainsi, lorsqu'il y a coexistence, les tarifs bas proposés par la TANESCO peuvent inciter certains usagers à se détourner d'un opérateur de mini-réseau affichant des prix plus élevés. Ce type de comportement n'est toutefois envisageable que pour des particuliers assez aisés pour absorber les frais d'installation, très onéreux, que requiert une connexion au réseau conventionnel. Les usagers les plus pauvres sont quant à eux contraints par ces coûts à maintenir leur abonnement au mini-réseau. Dans cette situation, face à une rentabilité réduite par la perte des plus gros consommateurs, l'exploitant du mini-réseau peut être tenté de quitter le village, déconnectant du même coup les ménages qui en dépendent exclusivement. A l'inverse, la présence du réseau conventionnel peut constituer une opportunité pour des exploitants souhaitant stabiliser leur modèle d'affaire en vendant de l'électricité à la TANESCO. Ces quelques exemples illustrent le rôle central du réseau dans les choix de développement et les ajustements des services des fournisseurs concurrents.

En retour, les opérateurs conventionnels doivent également s'adapter aux autres offres en présence en ajustant l'offre de service, les tarifs ou le segment de clientèle visé par exemple.

Pour les besoins de la typologie, je distingue trois moments dans la progression du réseau conventionnel. L'absence de réseau d'abord : à ce stade, le réseau n'a pas atteint le village et les plans d'extension n'incluent pas la localité dans la liste des raccordements programmés à court-terme. L'arrivée du réseau ensuite : dans ce cas de figure, l'infrastructure est soit récente dans la localité, soit en passe d'atteindre le village. Il s'agit d'un moment flou où les différents acteurs locaux se préparent à cette nouvelle concurrence mais ne connaissent pas nécessairement la date exacte à laquelle le village sera connecté ou, si la date leur a été communiquée, ignorent si le village sera effectivement rejoint par l'opérateur conventionnel à cette échéance. Le réseau mûre enfin : le paysage électrique s'est stabilisé – du moins pour un temps - autour de cette nouvelle donne.

Le terme de moment a été choisi parce qu'il permet d'échapper au déterminisme induit par celui d'étape, qui supposerait que le processus d'électrification suit une trajectoire progressive et linéaire avec pour aboutissement la couverture universelle du territoire par le réseau conventionnel. En réalité, les trajectoires électriques des localités étudiées sont plurielles et donnent lieu à des « modèles d'électrification » non-éphémères que la combinaison de ce paramètre avec celui des dynamiques d'évolution permet de circonscrire.

Les dynamiques d'évolution constituent en effet le deuxième paramètre déterminant la nature des configurations locales de fourniture. Je distingue ici trois principales dynamiques : la reproduction simple, la diversification et la simplification.

La reproduction simple de l'existant renvoie ici à une dynamique d'évolution caractérisée par une cristallisation du paysage électrique autour d'un nombre restreint de modes de fourniture d'accès à l'électricité. L'ensemble ainsi formé est constitué non pas d'un dispositif hégémonique mais plutôt d'une addition de plusieurs petits systèmes faiblement solidaires entre eux.

La diversification, quant à elle, correspond à une dynamique d'évolution caractérisée par une combinaison, stabilisée ou non, d'une multitude de dispositifs sociotechniques reliés entre eux de diverses façons (interdépendance technique ou fonctionnelle, partage des usages, etc.).

Enfin, la simplification désigne une dynamique d'évolution marquée par une stabilisation (du moins provisoire) du paysage électrique autour d'une configuration simplifiée organisée à partir d'un dispositif sociotechnique dominant (mais pas forcément hégémonique).

Ces trois dynamiques permettent d'englober tous les cas d'étude et mettent en exergue des trajectoires électriques (Smits, 2011a) diverses, qui ne se limitent pas au modèle de transition linéaire vers un réseau hégémonique tel que suggéré, par exemple, dans les modèles inspirés de la *multi-level perspective*.

Le croisement de ces deux paramètres a permis de classer les cas d'étude suivant quatre types de configurations locales de fourniture. Notons que chacune de ces catégories est observable dans les deux pays d'étude, justifiant l'utilité d'une analyse comparée qui permet de mettre en exergue des « modèles d'électrification » plus ou moins performants, plus ou moins équitables et plus ou moins stables selon la nature de ces ensembles. A l'intérieur de ces catégories théoriques, les assemblages et les interactions entre les différents éléments qui composent les configurations peuvent varier en fonction du contexte législatif et réglementaire, politique, géographique ou encore socio-économique. Un apport de cette typologie est de prendre en compte l'ensemble des dispositifs sociotechniques participant à la fourniture d'accès à l'électricité dans les deux pays et de les analyser les uns avec les autres, comme des assemblages produisant du service. Cette démarche se démarque par exemple de celle de Smits (2011b, p.2), qui reconnaît certes plusieurs types de transition (une transition « *export-oriented* » et une transition « *domestic* »), mais choisit de les analyser séparément, comme deux trajectoires distinctes qui ne se croiseraient pas. Le choix de mobiliser les configurations de fourniture à l'échelle locale me permet au contraire de montrer qu'en dépit de cadres d'intervention différents, tous ces « types de transition » se cumulent, se combinent, ou encore se concurrencent dans les aires d'urbanisation diffuse, conduisant à des conditions d'accès spécifiques et différenciées à l'électricité.

Figure 41 : Typologie des configurations locales de fourniture au Sénégal et en Tanzanie (Guillou, 2021)

Degré de progression du réseau conventionnel			Dynamique d'évolution
Réseau absent	Arrivée du réseau	Réseau mûre	
« Pré-électrification » à la marge			Reproduction simple
Hybridation électrique stabilisée	Hybridation électrique sous-contrainte	Hybridation électrique stabilisée	Diversification
		Réseau assisté	Simplification

II.2.- « Pré-électrification à la marge » : les oubliés des politiques d'électrification

Cette catégorie comprend des localités dans lesquelles le réseau est absent et où l'évolution du paysage électrique est caractérisée par la reproduction simple. Les caractéristiques communes aux localités appartenant à cette catégorie sont une taille de village modeste, un habitat relativement dispersé et l'absence d'activités économiques importantes. Pour autant, ces espaces ne sont pas nécessairement isolés : au Sénégal par exemple, le village de Ndiambang est situé à moins de 5km de Diaglé, localité connectée au réseau conventionnel.

Ces localités ne remplissent donc pas les critères d'implantation fixés par les opérateurs privés de mini-réseaux, qui privilégient des villages à forte densité de population et à fort potentiel économique justifiant – techniquement et économiquement – l'installation d'infrastructures collectives. Elles ne satisfont pas non plus aux critères requis par l'action publique pour des raisons techniques, économiques, ou encore du fait de logiques de projets. D'un côté, les opérateurs – y compris nationaux – soutenus par l'action publique font face aux mêmes contraintes techniques et économiques que les acteurs privés et se tournent en priorité vers des localités denses et enregistrant une forte demande. Un ingénieur du ministère de l'Energie en Tanzanie expliquait ainsi que la création de la REA et l'ouverture du secteur aux opérateurs privés avaient, de manière contre-intuitive, pour but d'accélérer l'électrification d'espaces considérés comme non-prioritaires par un opérateur historique en quête de rentabilité commerciale :

« Avant la REA, TANESCO avait pour rôle d'électrifier les villages, mais avec TANESCO il semble que c'était plus ou moins commercial, parce qu'ils [TANESCO, ndlr] voulaient étendre le réseau là où il y avait un avantage commercial. Et il [nous semblait] qu'il y avait un besoin d'aller dans toutes les zones, y compris celles qui n'étaient pas intéressantes d'un point de vue commercial »¹⁶⁹.

D'un autre côté, les objectifs quantitatifs assignés aux porteurs de projets d'électrification poussent ces acteurs à privilégier quelques gros villages plutôt qu'une multitude de petites localités, ce qui leur permet d'atteindre le nombre de ménages connectés pour lequel ils se sont engagés en minimisant l'investissement dans les infrastructures.

McGranahan et Satterthwaite en appellent d'ailleurs à relativiser l'opposition public-privé pour la fourniture de services d'approvisionnement en eau et d'assainissement. Ils font valoir que des habitant.e.s aux statuts d'occupation précaire, vivant dans des zones isolées ou à la capacité financière limitée, auront autant de mal à convaincre des opérateurs publics que privés de les raccorder au service

¹⁶⁹ Entretien du 2 octobre 2019, Dodoma.

(McGranahan et Satterthwaite, 2006). Ils ajoutent que les opérateurs de services publics peuvent être contraints de se conformer aux mêmes principes commerciaux que leurs concurrents privés.

Au sein des configurations de type « pré-électrification à la marge », c'est donc le désengagement, voire l'évitement, qui prévaut dans le choix de développement des opérateurs. A défaut d'offre de service électrique, l'accès à l'électricité passe soit par l'acquisition de panneaux solaires photovoltaïques et de SHS achetés par les individus à des commerçant.e.s privé.e.s (entreprises transnationales ou commerçant.e.s locaux.ales) dans la ville la plus proche, soit par l'installation individuelle de SHS par des programmes publics. Enfin, une troisième voie d'accès à l'électricité nécessite de se rendre régulièrement dans les villages voisins pour la réalisation de certains usages (la recharge d'appareils électriques par exemple) et de certaines activités économiques telles que la soudure.

Au sein de cette catégorie, la fourniture d'électricité est donc atomisée entre des systèmes individuels complètement autonomes les uns des autres. En l'absence d'un service collectif d'électricité, des initiatives solidaires isolées peuvent se substituer aux pouvoirs publics pour la fourniture d'un service public. Ainsi, à Ndiambang, un ménage aisé possédant plusieurs kits solaires a installé l'un d'eux à l'extérieur de sa parcelle pour éclairer la rue. Notons que cette atomisation des solutions d'électrification contribue à limiter les interdépendances structurantes, donc des formes de solidarité ou d'exclusion par le service. Nous verrons que dans les autres configurations décrites dans cette section, la dimension collective est plus prégnante et matérialisée par une infrastructure en réseau (mini-réseau ou réseau national).

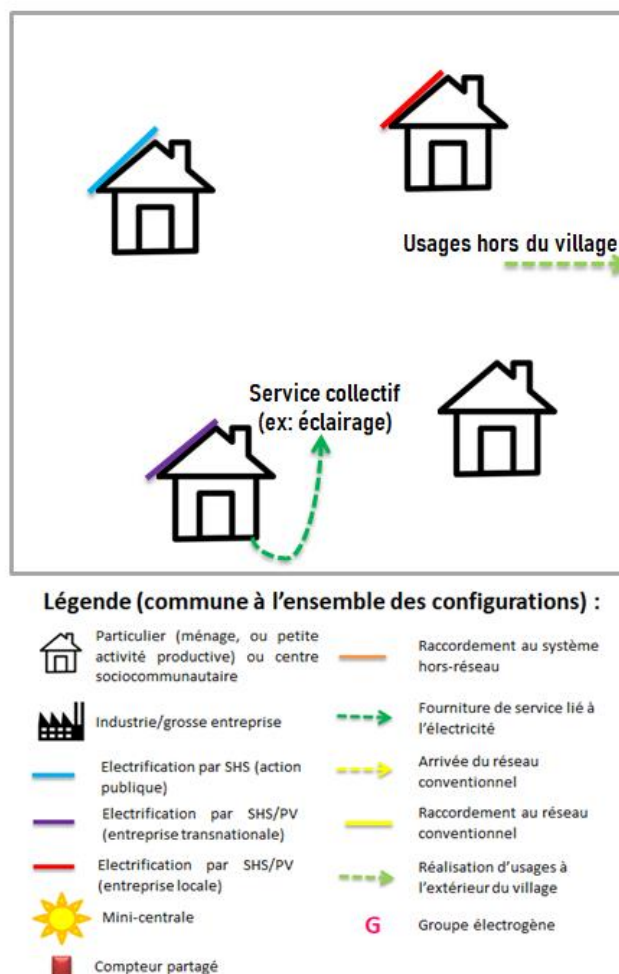
Dans les situations de pré-électrification à la marge, la fourniture est limitée et assurée par des dispositifs individuels juxtaposés au sein d'un marché local peu concurrentiel, raison pour laquelle ce type de configuration de fourniture est qualifié de « pré-électrification à la marge ». Ces configurations comprennent à la fois des ONG dans le cadre de programmes d'installation de kits solaires individuels, des entreprises transnationales et locales proposant des équipements plus ou moins chers, de plus ou moins bonne qualité et aux technologies plus ou moins perfectionnées, et des prosommateur.rice.s qui fournissent un service collectif gratuit (ou non) en détournant l'usage initial prévu de leur système individuel.

Une autre des caractéristiques notables de ce type de configuration est la dépendance des usager.e.s à d'autres dispositifs de fourniture, à l'extérieur du village, pour la réalisation de l'ensemble de leurs usages. La figure n°43 illustre de manière schématique le déploiement de ce type de configuration à l'échelle d'une localité.

On assiste ici à une forme « lâche » de coproduction, dans laquelle une pluralité d'acteurs interviennent à des échelles diverses (dans le village mais aussi hors du village lorsque certains usages sont réalisés dans la localité voisine) pour aboutir à la fourniture de services par leurs actions conjuguées, mais où les relations entre les acteurs et entre les dispositifs relèvent de la simple juxtaposition.

Figure 42 : Configuration de fourniture « pré-électrification à la marge » (Guillou, 2021)

« Pré-électrification » à la marge



II.3.- « Hybridation électrique stabilisée » : une situation propice aux investissements mais pas nécessairement à l'amélioration de la qualité du service

On retrouve cette catégorie à deux moments du processus d'électrification, dans des localités présentant un marché relativement stabilisé autour de relations non-confliktuelles entre modes de fourniture d'accès à l'électricité et entre acteurs de l'offre. Le terme d' « hybridation » a été choisi ici dans la mesure où, dans ces villages, la fourniture d'accès à l'électricité est assurée par l'action simultanée de plusieurs fournisseurs d'accès qui se positionnent sur le marché local les uns en fonction

des autres et forment donc des configurations de fourniture constituées d'ensembles stabilisés interdépendants, même s'ils ne collaborent pas ni ne se concertent pour ajuster leurs actions.

Dans ces configurations, la fourniture de services électrique est assurée par des formes variées de coproduction faites d'arrangements d'acteurs et de dispositifs divers, dont les relations oscillent selon les situations entre concurrence, complémentarité et interdépendance. Ces variantes de la coproduction sont fonction de la nature des configurations, mais également du contexte politique et réglementaire ainsi que des caractéristiques urbanistiques des localités considérées.

II.3.1.- Hybridation électrique stabilisée en l'absence du réseau conventionnel

Les localités correspondant à cette catégorie sont des villages caractérisés par une demande et des activités économiques importantes, mais pour lesquels l'arrivée du réseau conventionnel n'est pas imminente ni même planifiée, du moins à moyen-terme, du fait de leur isolement. Ainsi Tatki, au Sénégal, est un village situé à 150km de Saint-Louis, la grande ville la plus proche, tandis que les villages ciblés par l'entreprise Ilemel et qui relèvent de cette catégorie sont situés sur des îles du Siné Saloum. En Tanzanie, les villages d'implantation de l'opérateur de mini-réseaux Redavia sont éloignés d'au moins 10km du réseau conventionnel.

Si ces villages sont encore hors de portée des opérateurs conventionnels, ils constituent des marchés attractifs pour une diversité de fournisseurs privés de solutions d'électrification hors-réseau. Ces acteurs s'engagent d'autant plus dans ces localités qu'ils peuvent s'y établir sereinement en l'absence de concurrence directe du réseau. C'est ce que faisait valoir un ingénieur de l'entreprise Ilemel qui exploite des mini-réseaux et commercialise des SHS au Sénégal : « *Nous, on est dans les îles, on sait que d'ici 25 ans il n'y aura pas de réseau, on sait où on met les pieds. [Etendre le réseau], ça coûterait beaucoup trop cher !* »¹⁷⁰. Un responsable technique de l'entreprise Redavia expliquait quant à lui que dans ce type de villages, l'opérateur n'hésite pas à investir dans les infrastructures pour augmenter la capacité des mini-centrales et étendre le réseau local, dans la mesure où la menace de l'arrivée du réseau conventionnel ne plane pas sur l'activité de l'exploitant. Ce répondant estimait également que, même en cas de connexion de ces villages au réseau de l'opérateur national, le mini-réseau resterait compétitif car le service fourni est meilleur :

« Dans les deux villages [électrifiés par l'opérateur Redavia, ndlr], il n'y a pas de plan d'extension du réseau conventionnel. Et vous savez, même dans les villages où le réseau est arrivé, les gens sont satisfaits du mini-réseau, donc ils ne voient pas l'intérêt de passer sur le réseau. Le réseau est moins cher mais avec nous, les clients, je pense qu'ils sont plus satisfaits parce qu'ils peuvent appeler quelqu'un au bureau et leur problème est résolu très vite. Mais avec la TANESCO, c'est très difficile parce que quand il y a une panne de

¹⁷⁰ Entretien du 18 avril 2019, Dakar.

courant, ce n'est pas très facile d'appeler les gens [le service-client de la TANESCO, ndlr] et de voir son problème réglé. Donc oui, les mini-réseaux sont plus chers mais les gens bénéficient d'un meilleur service »¹⁷¹.

Cette prospérité est renforcée par le déficit d'alternatives à disposition des populations dans ces espaces. Pour les usager.e.s, en effet, ces opérateurs de services hors-réseaux représentent la seule option pour accéder à l'électricité et l'isolement des localités réduit les possibilités de comparer les conditions d'accès avec celles d'autres usager.e.s, notamment urbain.e.s. En termes d'accès à l'électricité, en l'absence d'un encadrement strict des tarifs et des normes techniques, comme c'était le cas en Tanzanie au moment de l'enquête, il résulte de cette situation deux conséquences antagonistes. D'un côté, l'absence de menace directe quant à l'arrivée du réseau est propice aux investissements dans l'extension et la densification des mini-réseaux existants. D'un autre côté, la position quasi-monopolistique des opérateurs privés ne les incite pas à améliorer leur offre de service et les conditions d'accès qu'ils proposent à leur abonné.e.s. Dans ce schéma, les usager.e.s sont donc captifs du service – ou de leur incapacité d'accéder au service –, les seules alternatives à disposition étant les équipements individuels. On voit poindre ici la question de la régulation spatiale des différents modes d'accès à l'électricité et l'ambivalence des situations de monopole, sur lesquelles je reviendrai.

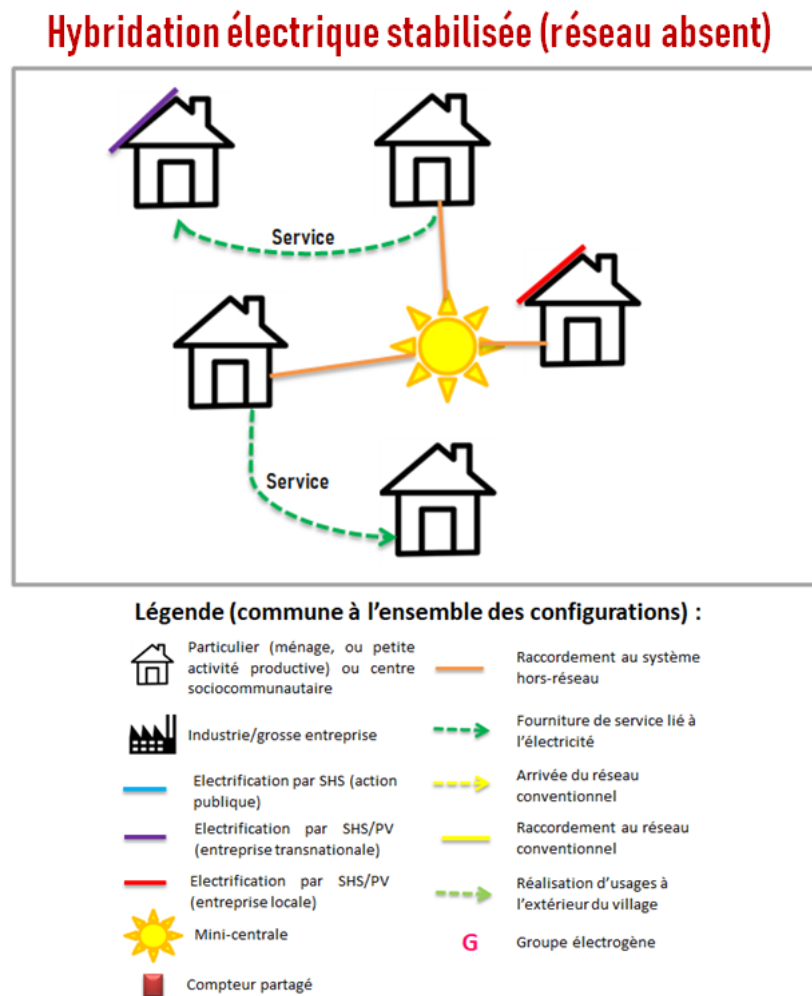
Par conséquent, le paysage électrique de ce type de configuration se caractérise par un mini-réseau qui électrifie les ménages qui ont les moyens et la volonté de se raccorder ainsi que les usages productifs, tandis que d'autres villageois.es, par choix ou par contrainte (manque de moyens financiers ou habitation située en périphérie du village, là où le réseau n'a pas été étendu), s'en remettent à des solutions d'électrification individuelles. Les plus aisé.e.s peuvent ainsi cumuler plusieurs modes d'accès à l'électricité. Enfin, les villageois.es les plus pauvres effectuent certains usages tels que le repassage ou la recharge d'appareils électriques chez des voisin.e.s raccordé.e.s au mini-réseau ou propriétaires de puissants systèmes individuels. En somme, les usager.e.s du mini-réseau sont en général à la fois les plus riches et ceux.elles qui habitent à proximité de la mini-centrale, tandis que les client.e.s des distributeurs de systèmes individuels sont principalement des individus aux moyens limités et vivant en périphérie du village, même si l'absence du réseau conventionnel, et donc une propension plus grande des opérateurs de mini-réseaux à développer les infrastructures dans ces localités, tend à nuancer ce schéma socio-spatial, notamment en ce qui concerne les habitant.e.s en lisière de village.

Par conséquent, contrairement au premier type de configuration de fourniture présenté, les différents dispositifs de fourniture n'évoluent pas de manière complètement autonome les uns des autres. Outre cette répartition spatiale et sociale des modes de fourniture d'électricité, un autre facteur d'interdépendance entre les différents dispositifs sociotechniques est lié au cumul par certain.e.s usager.e.s de plusieurs modes d'accès à l'électricité. Par exemple, un ménage combinant un SHS pour

¹⁷¹ Entretien du 19 septembre 2019, Dar es Salaam.

les usages de base (éclairage, ventilation, etc.) et un abonnement au service de l'opérateur de mini-réseau pour les usages plus énergivores enregistrera de fait une consommation réduite auprès de l'opérateur de mini-réseau, entraînant des conséquences sur le dimensionnement de la mini-centrale ou encore sur les plans d'affaire de cet opérateur.

Figure 43 : Configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée » - réseau absent
(Guillou, 2021)



II.3.2.- Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau conventionnel

Cette seconde version de la configuration locale de fourniture « hybridation électrique stabilisée » regroupe des villages présentant les mêmes caractéristiques morphologiques, démographiques et socio-économiques que précédemment, mais déjà raccordés au réseau conventionnel.

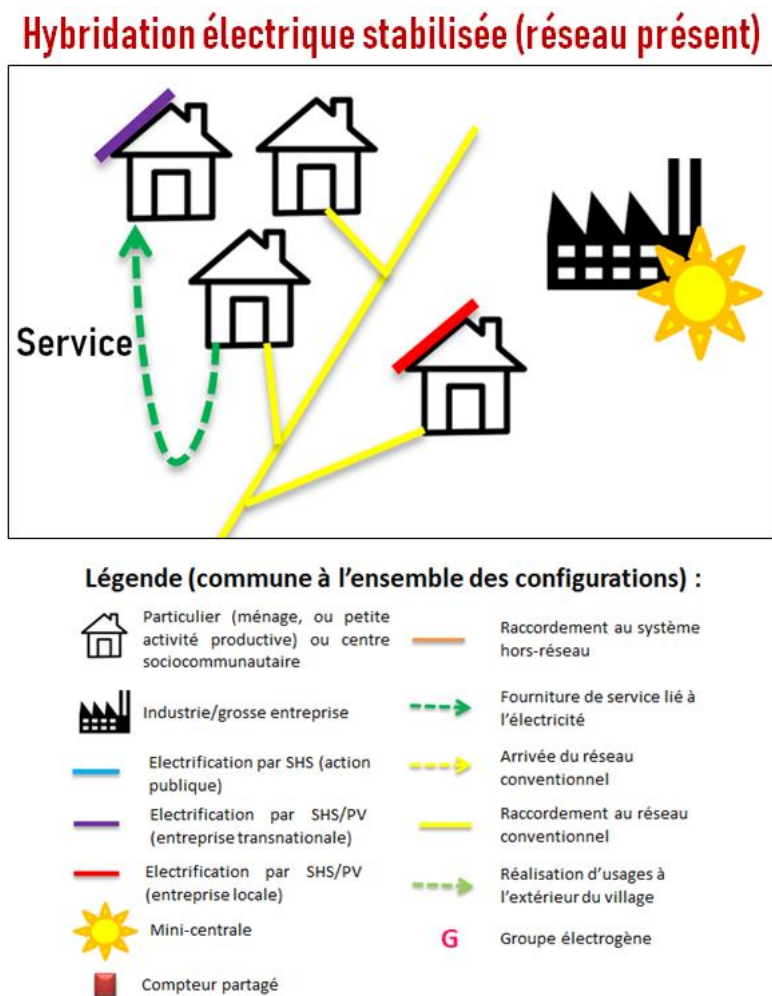
Dans ces localités, l'arrivée de l'opérateur national n'a pas entraîné le départ des dispositifs de fourniture qui prévalaient jusqu'alors. Trois cas d'étude donnent à voir ce type de configuration : certains villages électrifiés par le programme PROGRES-lait au Sénégal, certains villages électrifiés par PowerGen ou Ruaha Energy en Tanzanie, et des villages électrifiés à l'origine par un gros exploitant agricole ou industriel, toujours en Tanzanie.

Le programme PROGRES-lait, tout d'abord, a organisé la construction de plateformes laitières électrifiées par une mini-centrale afin de permettre le traitement du lait dans des villages de forte production laitière. Certains villages ciblés par le programme étaient connectés au réseau conventionnel, lequel jouit dans la législation sénégalaise d'un monopole territorial à l'intérieur de concessions d'électrification. Toutefois, l'autoconsommation étant autorisée, l'installation d'une mini-centrale est tolérée dès lors qu'elle n'alimente que la plateforme laitière. Un responsable du programme au sein de l'ONG Enda Energie expliquait qu'il était plus intéressant pour la coopérative laitière de recourir à l'autoconsommation, la construction de la mini-centrale étant financée en totalité par le projet¹⁷². Dans ces villages, le paysage électrique est composé du réseau conventionnel desservant les ménages et une partie des activités économiques du village, tandis que d'autres activités génératrices de revenus (ici le traitement du lait) sont électrifiées par une mini-centrale. Enfin, des panneaux solaires photovoltaïques constituent tantôt le mode principal d'électrification des usager.e.s, tantôt un système de secours en cas de délestage, ou encore un moyen de faire des économies pour des ménages partageant leurs usages entre le réseau et ces solutions hors-réseau.

Là encore, il y a une interdépendance au sein de cette configuration d'une grande complexité entre les différentes composantes de la configuration locale de fourniture, résultant par exemple du cumul des modes d'accès à l'électricité à l'échelle des individus, ou encore de la présence de la mini-centrale qui, en permettant l'autoconsommation des plateformes laitières, exerce une pression à la baisse sur le réseau qui doit faire face à une demande réduite en électricité.

¹⁷² Entretien du 13 décembre 2018, Dakar.

Figure 44 : Un exemple de configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau » - un « village PROGRES-lait » (Guillou, 2021)



Saranda, un village tanzanien de près de 2000 habitant.e.s électrifié à l'origine par un mini-réseau d'une capacité de 6kWc puis rejoint par le réseau conventionnel, constitue un deuxième exemple d'hybridation électrique stabilisée en présence du réseau. La responsable service-client de l'opérateur du mini-réseau expliquait que l'entreprise avait perdu quelques client.e.s à l'arrivée de l'opérateur national mais que beaucoup d'abonné.e.s étaient resté.e.s fidèles à l'opérateur privé du fait de la qualité du service fourni. Elle évoquait par exemple le centre d'appel à disposition des client.e.s, des compteurs intelligents plus perfectionnés que ceux proposés par la TANESCO, ou encore des services de proximité comme la possibilité de choisir entre le paiement mobile et le paiement direct à un.e agent.e local.e basé.e dans le village¹⁷³. Dans ce dernier, les usager.e.s peuvent donc choisir, en

¹⁷³ Entretien du 1^{er} février 2019, Dar es Salaam.

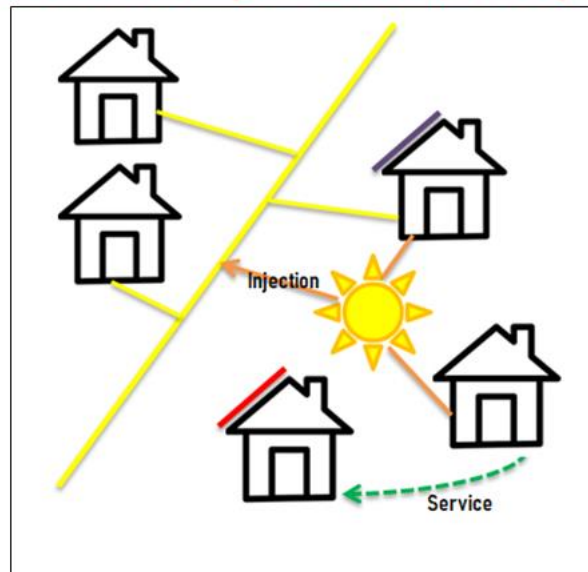
fonction de leurs besoins et de leur moyens, entre un raccordement au réseau conventionnel, un raccordement au mini-réseau, ou encore l'acquisition de systèmes solaires individuels. Certains ménages cumulent SHS et connexion au mini-réseau, quand d'autres combinent raccordement au mini-réseau et raccordement au réseau conventionnel.

Précisons que ce cumul de modes d'accès à l'électricité a contraint l'opérateur de mini-réseau à adapter son modèle d'affaire, en prenant en compte l'utilisation de son service par certain.e.s utilisateur.rice.s uniquement comme système de *back-up* en cas de défaillance du réseau conventionnel. Cet ajustement n'est pas sans conséquences pour l'équilibre financier de l'entreprise, puisque les individus en capacité de combiner raccordement au réseau et conservation de leur abonnement au mini-réseau sont ceux.elles qui constituaient la part des client.e.s la plus solvable avant l'arrivée du réseau conventionnel.














Notons que la capacité de la mini-centrale, inférieure à 100kWc, ne permet pas à l'opérateur d'injecter une partie de l'électricité produite dans le réseau conventionnel. D'autres acteurs comme Ruaha Energy, en revanche, ont intégré cette possibilité dans leur dimensionnement et comptent sur cette vente d'électricité à la TANESCO pour équilibrer leur modèle d'affaire.

Figure 45 : Un exemple de configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau » - le village de Saranda et un village ciblé par Ruaha Energy (Guillou, 2021)

Hybridation électrique stabilisée (réseau présent)



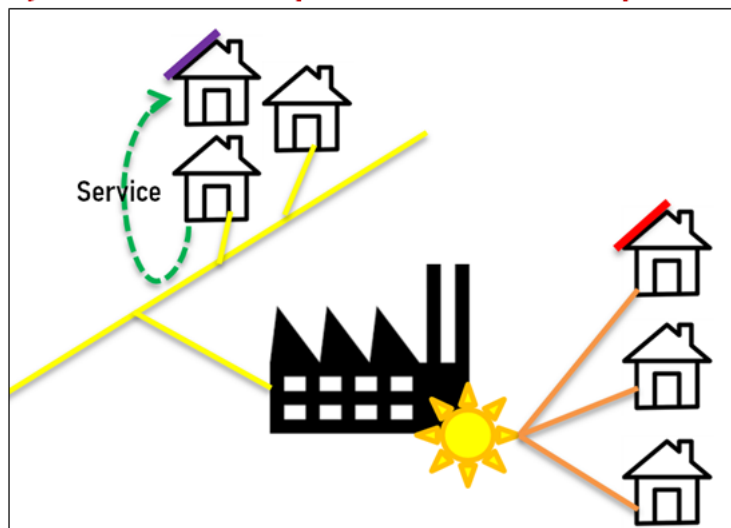
Légende (commune à l'ensemble des configurations) :

	Particulier (ménage, ou petite activité productive) ou centre sociocommunautaire		Raccordement au système hors-réseau
	Industrie/grosse entreprise		Fourniture de service lié à l'électricité
	Electrification par SHS (action publique)		Arrivée du réseau conventionnel
	Electrification par SHS/PV (entreprise transnationale)		Raccordement au réseau conventionnel
	Electrification par SHS/PV (entreprise locale)		Réalisation d'usages à l'extérieur du village
	Mini-centrale		Groupe électrogène
	Compteur partagé		














Enfin, un dernier cas d'hybridation électrique stabilisée impliquant le réseau conventionnel est celui de localités tanzaniennes connectées au réseau conventionnel et abritant un gros exploitant agricole ou industriel ayant fait construire un mini-réseau hydroélectrique pour les besoins de son activité productive. C'est le cas par exemple de l'entreprise Rift Valley Corporation, qui a ensuite décidé de raccorder à la demande les usager.e.s voisin.e.s de son exploitation. Cette distribution d'électricité fait partie de la politique de responsabilité sociale de l'entreprise et, par conséquent, les tarifs pratiqués par l'exploitant sont inférieurs à ceux pratiqués par la TANESCO, ce qui constitue une concurrence locale directe pour l'opérateur national qui ne peut compter sur le seul argument de ses tarifs avantageux pour s'imposer. Dans ce cas de figure, il arrive que l'exploitant conserve son abonnement au service de l'opérateur conventionnel, en *back-up* ou pour faire fonctionner des appareils en triphasé.

Figure 46 : Un exemple de configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau » - des villages d'implantation de gros exploitants agricoles ou industriels (Guillou, 2021)

Hybridation électrique stabilisée (réseau présent)



Légende (commune à l'ensemble des configurations) :

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Particulier (ménage, ou petite activité productive) ou centre sociocommunautaire |  | Raccordement au système hors-réseau |
|  | Industrie/grosse entreprise |  | Fourniture de service lié à l'électricité |
|  | Electrification par SHS (action publique) |  | Arrivée du réseau conventionnel |
|  | Electrification par SHS/PV (entreprise transnationale) |  | Raccordement au réseau conventionnel |
|  | Electrification par SHS/PV (entreprise locale) |  | Réalisation d'usages à l'extérieur du village |
|  | Mini-centrale |  | Groupe électrogène |
|  | Compteur partagé | | |

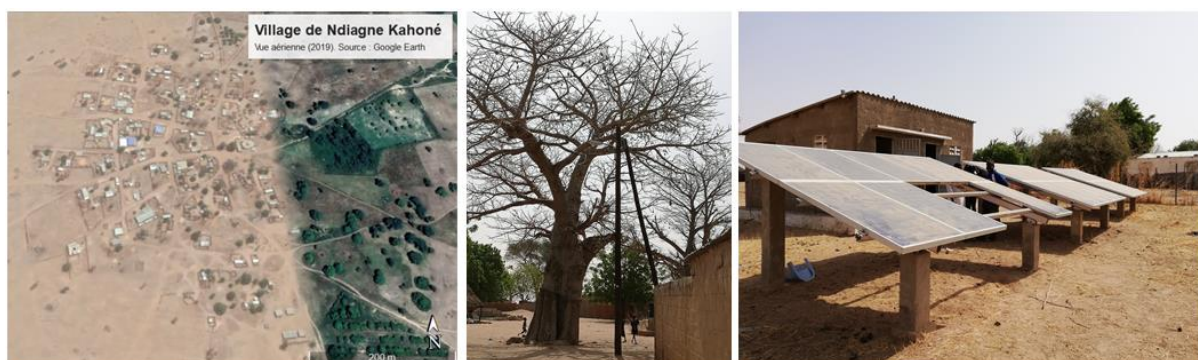
En somme, au sein des configurations « hybridation électrique stabilisée » en présence du réseau, la stabilité relative des marchés locaux résulte de stratégies d'adaptation mutuelle des fournisseurs d'accès en fonction des autres offres électriques en présence, comme le recentrage sur une activité ou un segment de clientèle. Ces ajustements de marché peuvent profiter aux usager.e.s, par exemple dans le cas de Rift Valley, dont le service performant et à bas prix exerce une pression sur l'opérateur national, contraint de s'aligner. A l'inverse, le recentrage de l'opérateur sur une activité ou un segment de clientèle peut réduire la gamme d'offres en présence, notamment pour les individus les plus pauvres, pour qui la capacité de naviguer entre les différents modes d'accès à l'électricité est limitée.

II.4.- « Hybridation électrique sous-contrainte » : une incertitude favorisant l'inertie et le désengagement

Les localités correspondant à cette catégorie présentent les mêmes caractéristiques que celles de la catégorie « hybridation électrique stabilisée » mais, dans ce cas précis, le réseau, en passe d'arriver dans le village ou déjà là, menace l'équilibre qui préexistait entre les différents modes de fourniture d'accès à l'électricité. La différence avec la configuration « hybridation électrique stabilisée » est donc la manière dont l'arrivée du réseau affecte les autres modes de fourniture en présence.

Les enjeux diffèrent dans les deux pays du fait de réglementations distinctes. Au Sénégal, l'électrification de certains villages par mini-réseau, à travers la démarche ERIL, obéit à une logique de décentralisation transitoire planifiée par l'action publique dans laquelle la loi impose une rétrocession des équipements de l'opérateur de mini-réseau au concessionnaire attribué dans le périmètre dès que ce dernier manifeste sa volonté d'exploiter le service dans la zone. Cette situation a plusieurs conséquences sur le service électrique fourni par les opérateurs de mini-réseaux dans ces villages. D'abord, la précarité de leur activité ne les encourage pas à investir dans les équipements existants, perpétuant de fait le sous-dimensionnement des centrales et la faible portée du mini-réseau dans le village. Ensuite, cette inertie alimente le mécontentement des usagers et booste la vente d'équipements solaires individuels achetés auprès de distributeurs privés pour pallier les défaillances du mini-réseau et en attendant le réseau conventionnel. Notons que, bien souvent, l'arrivée du réseau conventionnel reste très hypothétique et que ce *statu quo* peut perdurer des années.

Zoom 28 : Ndiagné Kahoné, exemple d'un échec de décentralisation transitoire planifiée¹⁷⁴



Emmanuelle Guillou, 2019. Source des photos : observations de terrain.

Le village de Ndiagné Kahoné est situé dans la région de Kaolack, au Sénégal. Ciblé par un programme national d'électrification dans le cadre du mécanisme ERIL, le village a été équipé en 2015 d'un mini-réseau de 5kWc desservant le noyau central du village, tandis que des SHS ont été

¹⁷⁴ Informations et propos recueillis lors d'une visite dans le village, le 21 mars 2019.

installés chez les ménages vivant en périphérie de la localité. Lors de l'enquête en 2019, la mini-centrale était à l'arrêt depuis deux ans et l'opérateur ERIL, faute de rentrées d'argent, n'avait pas les moyens de remplacer les pièces défectueuses. Lors de ma visite au village, les techniciens ERIL démontaient les panneaux solaires photovoltaïques de la centrale afin de mettre fin à leur vol par des villageois.es qui les revendaient ensuite sur le marché. L'impasse dans laquelle se trouvait l'opérateur ERIL se doublait d'hésitations de la part des responsables du programme national, qui envisageaient de profiter d'une intervention de réparation sur la centrale pour augmenter la capacité de cette dernière. Toutefois, face à l'incertitude de ces acteurs concernant les plans d'extension du réseau national, ils hésitaient encore à réaliser cet investissement et attendaient le démarrage d'une nouvelle phase du programme, fin 2019, pour prendre leur décision.

Dans ce contexte, deux villageois rencontrés décrivaient les carences électriques auxquelles ils étaient confrontés et leurs tactiques palliatives :

Papa Ndiagne :

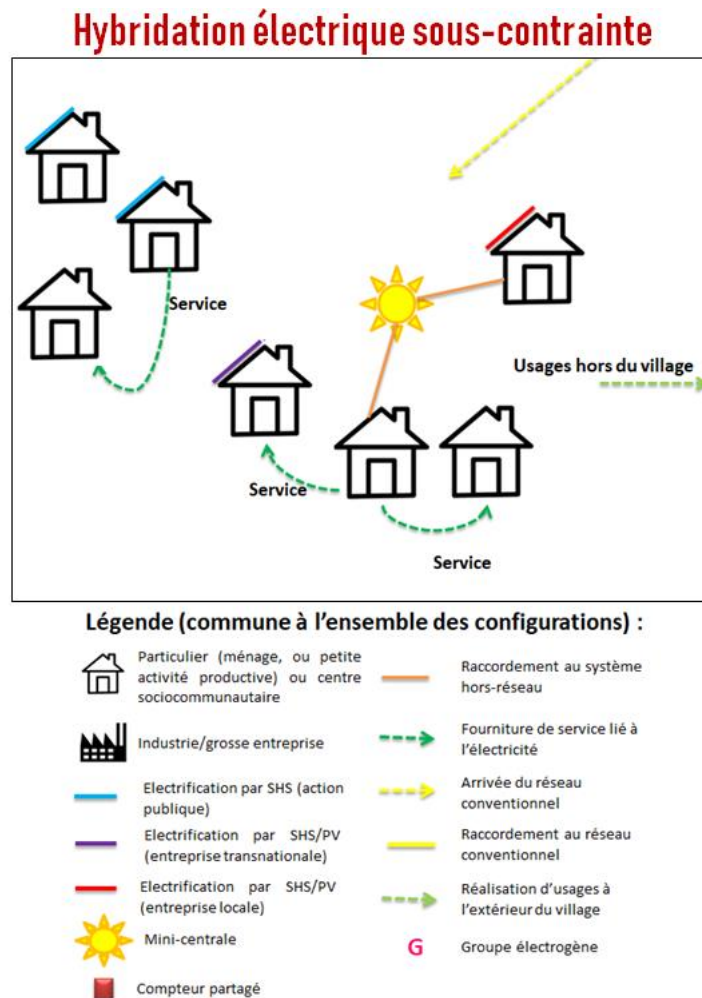
« On n'a pas de courant [avec la mini-centrale hybride] depuis au moins deux ans. On a des panneaux [solaires photovoltaïques] qu'on achète au magasin à Kaolack ou Dakar, mais ce n'est pas bon : quand on veut allumer la télé, on doit éteindre les lampes, et ça ne tient pas deux heures de temps. Avant minuit on n'a plus de courant. [...] Avant [avec la mini-centrale ndlr] c'était bien, on pouvait même acheter de la glace aux boutiques là. Maintenant on doit aller à 7km à Guinguinéo, c'est trop loin ».

Diallo :

« Quand une personne n'a pas l'électricité chez lui, il s'arrange avec le voisin, il lui dit j'ai un téléphone à charger et l'autre le laisse entrer. [...] On ne paye pas pour ça, les gens sont très solidaires ici ».

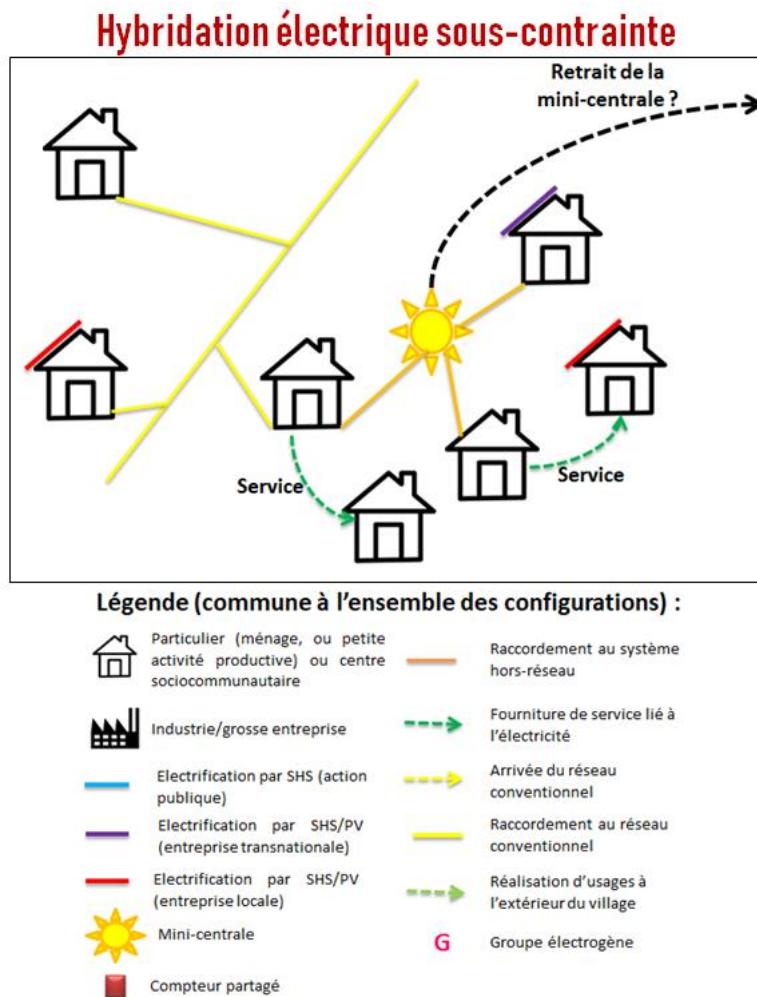
La figure n°48 illustre le paysage électrique observable dans les villages concernés par ce type de configuration de fourniture au Sénégal. Un élément notable de cette version d'hybridation électrique sous-contrainte est l'importance de l'externalisation de services, en dehors du domicile voire en dehors du village, dans un contexte de carence électrique renforcée par le climat d'incertitude pesant sur le marché local de l'électricité.

Figure 47 : Un exemple de configuration de fourniture « hybridation électrique sous-contrainte » - la décentralisation transitoire planifiée sénégalaise (Guillou, 2021)



En Tanzanie, c'est une contrainte de marché qui pèse sur les villages déstabilisés par l'arrivée du réseau en situation de coexistence entre un mini-réseau et le réseau conventionnel, avec des résultats incertains. Ainsi, dans un village exploité par l'opérateur de mini-réseau Devergy, la coexistence de ces deux modes de fourniture d'accès à l'électricité s'est traduite, pour des ménages aisés qui pouvaient financer l'installation intérieure des câbles, par un raccordement au réseau de l'opérateur national, tandis que les individus plus modestes ont été contraints de conserver leur abonnement auprès de l'opérateur privé, alors-même que ses tarifs de vente de l'électricité sont plus élevés. Face à la perte – même partielle – de gros consommateurs, l'opérateur envisageait de se retirer du village, privant du même coup d'électricité les individus qui dépendaient exclusivement du mini-réseau pour leur approvisionnement.

Figure 48 : Un exemple de configuration de fourniture « hybridation électrique sous-contrainte » - un « village Devergy » en Tanzanie (Guillou, 2021)



Dans les villages de Komolo et de Kitumbeine, face à l'arrivée imminente du réseau conventionnel, les opérateurs de mini-réseaux oscillent entre, d'un côté, diversification des services et valorisation de leur service-client, d'un autre côté, *statu quo*. Un agent local d'une entreprise de mini-réseaux rencontré à Kitumbeine expliquait par exemple que l'opérateur devait entrer dans une nouvelle phase de branchements mais, ayant appris l'arrivée imminente de la TANESCO dans le village, avait décidé de conditionner ces opérations aux résultats d'une enquête menée auprès des villageois.es afin de connaître leurs projets d'électrification une fois le village connecté par l'opérateur national. En même temps, cet agent insistait sur la qualité du service fourni par l'opérateur de mini-réseau, comparé à celui proposé par la TANESCO.

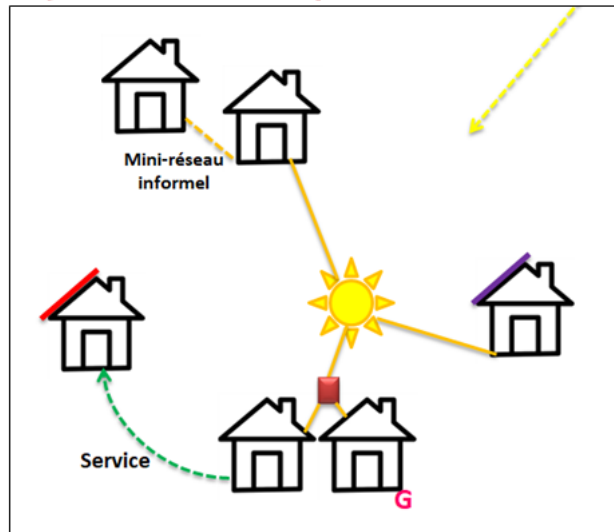
Dans le village de Komolo, l'arrivée attendue du réseau conventionnel a conduit l'opérateur de mini-réseau présent dans le village à geler ses plans d'extension du mini-réseau et d'augmentation de la

capacité de la centrale. Cette position de *statu quo* exclut de fait du service certain.e.s villageois.es qui désiraient en bénéficier et ouvre une brèche pour des entrepreneur.euse.s locaux.ales décelant dans cette situation de carence électrique une opportunité économique. C'est ainsi, par exemple, que plusieurs ménages rencontrés ont profité de leur raccordement aux infrastructures de l'opérateur pour développer leur propre mini-réseau, étendu à leurs voisin.e.s non-électrifié.e.s moyennant une rétribution fixée par le.la particulier.e-revendeur.euse lui.elle-même. D'autres villageois.es non-raccordé.e.s au mini-réseau ont opté pour des solutions d'électrification plus individuelles telles que des panneaux et kits solaires ou un groupe électrogène. Enfin, des cas de partage de compteur et de facture électrique ont également été observés dans le village.














Dans cet exemple, le climat d'incertitude pesant sur le marché et les attermoissements de l'opérateur de mini-réseau renforcent la dynamique de diversification, avec l'apparition de nouveaux services d'accès à l'électricité pour pallier les insuffisances des dispositifs de fourniture existants. Ceci permet certes d'atteindre les usager.e.s en bout de chaîne, mais renforce la fragmentation des conditions d'accès à l'électricité, avec des individus en situation de dépendance face à des fournisseurs libres d'appliquer les tarifs qu'ils souhaitent et de limiter à leur guise l'accès au service.

Figure 49 : Un exemple de configuration de fourniture « hybridation électrique sous-contrainte » - le village de Komolo en Tanzanie (Guillou, 2021)

Hybridation électrique sous-contrainte



Légende (commune à l'ensemble des configurations) :

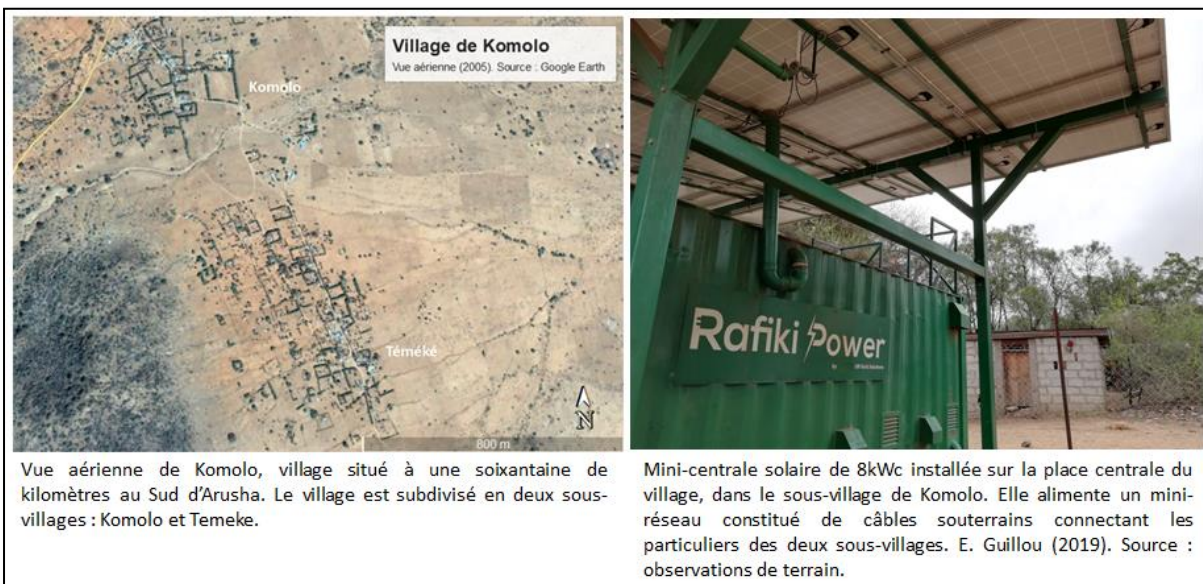
	Particulier (ménage, ou petite activité productive) ou centre sociocommunautaire		Raccordement au système hors-réseau
	Industrie/grosse entreprise		Fourniture de service lié à l'électricité
	Electrification par SHS (action publique)		Arrivée du réseau conventionnel
	Electrification par SHS/PV (entreprise transnationale)		Raccordement au réseau conventionnel
	Electrification par SHS/PV (entreprise locale)		Réalisation d'usages à l'extérieur du village
	Mini-centrale		Groupe électrogène
	Compteur partagé		

Dans ces différents exemples issus de l'enquête de terrain en Tanzanie, la coproduction se caractérise par des rapports de forces et des interdépendances, exacerbés par la menace pesant sur l'équilibre de la configuration. A Komolo, l'arrivée du réseau conventionnel produit des effets en chaîne mettant en lumière l'importance de la matérialité des dispositifs dans les arrangements de coproduction, comme le montre le zoom n°29.

Zoom 29: Le village de Komolo, un exemple de services imbriqués et de réactions en chaîne au sein d'une configuration « hybridation électrique sous-contrainte »

Le village de Komolo est un village de 300 maisons situé à 70km au Sud d'Arusha. Centre de services pour les villages et boma¹⁷⁵ alentours, le village accueille des individus non-originares de Komolo mais qui s'y installent pour y développer une activité économique. Le sous-village de Komolo constitue le centre du village et concentre la plupart des commerces et services, ainsi que l'école. Les maisons qui y sont construites sont grandes (plusieurs pièces) et faites de matériaux résistants (murs en ciment, toits en tôle). Le sous-village de Temeke, quant à lui, est plus résidentiel, et l'on y trouve à la fois des maisons du même type que celles observées à Komolo et des maisons plus petites, en terre.

Figure 50 : Aperçu du village de Komolo, Tanzanie



Vue aérienne de Komolo, village situé à une soixantaine de kilomètres au Sud d'Arusha. Le village est subdivisé en deux sous-villages : Komolo et Temeke.

Mini-centrale solaire de 8kWc installée sur la place centrale du village, dans le sous-village de Komolo. Elle alimente un mini-réseau constitué de câbles souterrains connectant les particuliers des deux sous-villages. E. Guillou (2019). Source : observations de terrain.

Le village est électrifié depuis 2015 par un mini-réseau solaire de 8kWc qui était à l'origine exploité par l'entreprise Rafiki, avant que celle-ci ne soit rachetée par PowerGen. Ce dernier est maintenant en charge de la fourniture du service. Selon l'agent local de l'opérateur dans le village, le nombre officiel de client.e.s s'élève à 81 (50 abonné.e.s à Komolo, 31 à Temeke), ce qui correspond au nombre de compteurs installés. Cet interlocuteur expliquait cependant qu'en réalité, le nombre d'usager.e.s du service est supérieur à 100, en tenant compte des raccordements informels de villageois.e.s au compteur de leur voisin.e.

¹⁷⁵ Habitations traditionnelles maasaï, consistant en un groupe de maisons protégées par un enclos circulaire, permettant aux Maasaï de vivre au plus près de leur bétail.

C'est précisément ce mode d'accès à l'électricité qui nous intéresse ici. En effet, lors de ma visite, le village était en passe d'être rejoint par le réseau conventionnel et les poteaux avaient déjà été installés. Face à cette nouvelle concurrence menaçant l'avenir de son mini-réseau, PowerGen a décidé de ne pas procéder à de nouvelles connexions et de ne pas réaliser les investissements nécessaires à une augmentation de la capacité de sa centrale. En conséquence, les villageois.e.s qui souhaitent s'abonner au service de l'opérateur ne le peuvent pas. Cette restriction de l'accès au service a ouvert une brèche pour des client.e.s de PowerGen qui, par solidarité ou pour profiter d'une nouvelle source de revenus, ont commencé à connecter leurs voisin.e.s non-raccordé.e.s à leur compteur individuel. Les mini-réseaux ainsi formés constituent bien un service à part entière, dans la mesure où le.la revendeur.euse d'électricité instaure ses propres modalités de fourniture assorties d'une tarification fixée par elle.lui. La production de ce service dépend cependant fortement du fonctionnement du mini-réseau officiel et du bon vouloir de l'opérateur. En effet, l'électricité fournie par le mini-réseau informel est produite par la centrale solaire de PowerGen. Si l'opérateur décide de se retirer à l'arrivée du réseau conventionnel, il mettra du même coup en péril la pérennité du service fourni par ces particulier.e.s-revendeur.euse.s. En outre, PowerGen ayant la possibilité de couper l'électricité à un ménage qui ne ferait pas « bon usage » de son accès au mini-réseau, le maintien des mini-réseaux informels n'est dû qu'à la tolérance de l'opérateur privé, bien conscient de son incapacité à raccorder l'ensemble des villageois.e.s, et qui a donc adopté une position de laissez-faire à l'égard de ces fournisseur.euses informel.le.s.

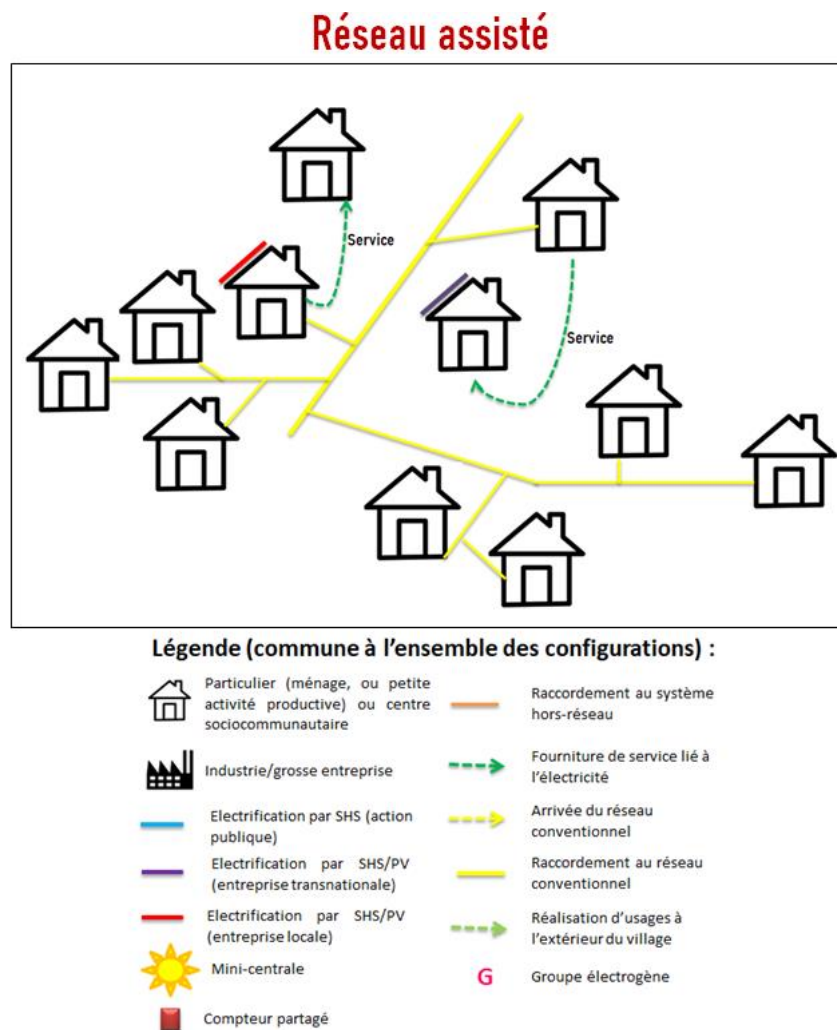
Il y a donc ici un effet en chaîne : l'offre de service de l'opérateur de mini-réseau est influencée par l'arrivée imminente du réseau, ce qui a pour effet l'apparition d'un nouveau service informel qui vient pallier les lacunes du mini-réseau et repose techniquement complètement sur lui. Si l'on enlève l'un ou l'autre de ces acteurs, le système ainsi formé ne tient plus et sera nécessairement modifié ou disparaîtra. C'est donc bien un exemple de coproduction qui est décrit ici, mais cette coproduction se manifeste non pas sous la forme de plusieurs acteurs qui coproduisent un service, mais sous celle d'une pluralité d'acteurs qui produisent une pluralité de services liés entre eux par une pluralité de liens d'interdépendance de nature diverse.

Au Sénégal comme en Tanzanie, le contexte de forte incertitude conduit à un désengagement des opérateurs de services, qui profite aux vendeurs d'équipements solaires et à des offres de services alternatives, non-régulées et pensées à court-terme. Les situations décrites ne sont pourtant pas éphémères ni nécessairement transitoires et cet équilibre instable peut perdurer, affectant de manière durable l'accès à l'électricité dans ces localités.

II.5.- « Réseau assisté » : entre domination du réseau et persistance d'une hybridation choisie ou contrainte

Le dernier type de configuration identifié dans les aires d'urbanisation diffuse est qualifié de « réseau assisté », dans la mesure où le réseau conventionnel domine, même s'il ne dessert pas l'ensemble des usager.e.s. Quelques modes d'accès alternatifs individuels se développent dans les interstices (kits solaires, panneaux solaires photovoltaïques) sans menacer l'emprise du réseau. Ces solutions d'électrification hors-réseau sont adoptées par des individus qui n'ont pas les moyens de se raccorder au réseau conventionnel ou par ceux qui font le choix de l'autonomie et de l'autoconsommation. Elles le sont aussi par des ménages cumulant ces deux modes d'électrification afin de compenser les délestages du réseau conventionnel et de réduire leur facture d'électricité, en affectant certains usages tels que l'éclairage à l'énergie solaire. Cet accès différencié à l'électricité entre les usager.e.s peut donner lieu à des arrangements informels entre villageois.es, comme à Kashangani où un ménage électrifié par la TANESCO permettait à ses voisin.e.s non-raccordé.e.s de venir effectuer gracieusement le repassage dans sa maison.

Figure 51 : Configuration locale de fourniture « réseau assisté » (Guillou, 2021)



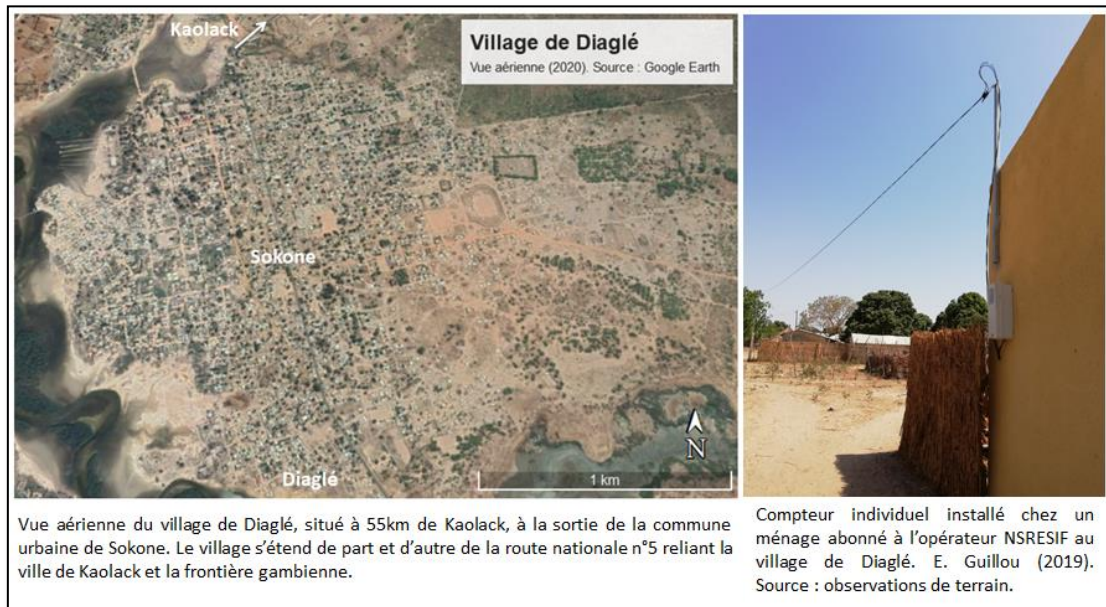
Ce type de configuration a été observé au Sénégal dans des localités considérées comme périurbaines par les autorités administratives (Ndrané Escalé par exemple) et donc exploitées par la Sénégal, ainsi que dans le village de Diaglè, situé à la sortie de la commune urbaine de Sokone, et dont le mini-réseau exploité par une entreprise ERIL est raccordé au réseau moyenne-tension de l'opérateur national.

Zoom 30: Diaglè, un schéma de coproduction particulier au sein d'une configuration « réseau assisté »

Diaglè est un village sénégalais de 1440 habitant.e.s situé dans la région de Fatick, à une cinquantaine de kilomètres au Sud de Kaolack et accolé à Sokone, commune urbaine de plus de 16 000 habitant.e.s (16 983 habitant.e.s recensé.e.s par l'Agence nationale de la statistique et de la démographie en 2016) électrifiée par la Sénégal. Du fait de la localisation du village le long de la

route nationale et de sa proximité avec la gare routière de Sokone, un certain nombre d'habitant.e.s de Diagl  travaillent à Kaolack ou à Dakar, voire à l'étranger. Le village abrite par exemple une  cole coranique, qui forme des enseignants exerçant ensuite leur activité en ville. L'activité principale dans le village reste cependant l'élevage.

Figure 52 : Aperçu du village de Diagl , Sénégal



Le village a été raccordé au réseau moyenne-tension de l'opérateur national en 2015, prolongé par un réseau basse-tension exploité par l'opérateur ERIL NSRESIF et connectant une cinquantaine d'abonné.e.s. Le réseau alimente également la mosquée, l' cole et le centre de santé du village, ainsi qu'un château d'eau qui fonctionnait auparavant à l'aide d'un groupe électrogène.

L' lectrification du village a profité à certains ménages, mais aussi à des agriculteur.rice.s et artisan.e.s qui exerçaient leur activité en dehors du village et peuvent désormais faire fonctionner un moulin à mil, un fer à souder ou une machine à coudre. Lors de mes visites, plusieurs maisons étaient en cours de construction, témoignant selon le chef du village d'un retour progressif de certains individus dans leur village d'origine du fait d'un accès fiable à l'eau et à l'électricité.

Le service est ici coproduit par une combinaison d'acteurs. D'abord, l'électricité est fournie par la Sénélec, qui la vend en gros à NSRESIF. Ensuite, l'opérateur ERIL exploite le réseau basse-tension dont la construction a été financée par l'Etat, et revend au détail l'électricité achetée à l'opérateur national à ses abonné.e.s. En fin de mois, NSRESIF centralise les paiements des client.e.s et reverse une facture à la Sénélec, d'un montant variable selon l'électricité consommée. Tout ce processus se fait sous contrôle de l'Etat qui, outre son rôle prépondérant dans le financement des infrastructures, a

conçu ce montage et organisé le recrutement de l'opérateur ERIL par le biais d'un appel d'offres, en attendant la reprise de la localité par le concessionnaire ENCO.

Ce montage est conçu par l'Etat comme temporaire, en attendant la reprise du service par le concessionnaire en titre. Aucune date n'est cependant fixée pour cette reprise et, dans l'attente, NSRESIF dispose d'une licence d'exploitation valable pendant 15 ans. Cette délégation d'exploitation concédée temporairement à l'opérateur ERIL a été bénéfique au village, car elle a permis aux villageois.es de bénéficier des services du réseau conventionnel sans attendre l'arrivée du concessionnaire. Toutefois, ce modèle de gestion est à l'origine de modalités d'accès différenciées au service, entre les usager.e.s de Sokone, abonné.e.s de la Sénélec et par conséquent concerné.e.s par l'harmonisation tarifaire, et les habitant.e.s de Diaglè, auquel.le.s l'opérateur ERIL applique un tarif plus élevé, à service équivalent. Lors de mes visites dans le village, les ménages rencontrés attribuaient ce qu'ils.elles considéraient comme une injustice au statut privé de NSRESIF, non-conscient.e.s du fait que les tarifs pratiqués par l'opérateur sont fixés par la CRSE. Au-delà du mécontentement lié aux tarifs, cet exemple illustre l'absence d'assimilation des ERIL à un service public par les usager.e.s, point sur lequel je reviendrai au chapitre 5.

Pour l'opérateur ERIL, le risque est élevé car un tel modèle de gestion suppose que les abonné.e.s acceptent de payer pour l'électricité consommée. Dans le cas contraire, la charge incombe à l'opérateur qui doit s'acquitter, quoi qu'il arrive, d'une facture à la Sénélec pour l'électricité consommée dans le village à la fin du mois. Ce risque est d'autant plus élevé que les abonné.e.s dénoncent les tarifs pratiqués par NSRESIF et sont donc moins enclin.e.s à payer pour le service.

En Tanzanie, les localités visitées tombant dans cette catégorie sont considérées comme périurbaines et sont localisées à la sortie de la ville d'Arusha (Murieti, Kashangani). Dans ces deux cas, au moment de la visite, la TANESCO était arrivée récemment dans le village mais l'acquisition de systèmes solaires individuels continuait d'aller bon train, du fait des délestages réguliers du réseau conventionnel et de la faible capacité à payer des ménages.

Dans ce type de configuration, l'équilibre interne entre les différents dispositifs de fourniture semble relativement stable. D'abord, si deux types de services électriques coexistent au sein d'une même localité, la concurrence induite par la présence d'offres concurrentes n'amène pas les différents fournisseurs à se repositionner sur le marché ni à adapter leur offre de service, en dépit de tensions visibles sur le terrain. Ainsi, l'acquisition par un.e abonné.e de l'opérateur conventionnel d'un système individuel pour satisfaire certains de ses usages a un impact sur sa consommation d'électricité et donc sur la demande supportée par le réseau. De la même manière, un employé de Sunking, qui commercialise des SHS dans les deux localités périurbaines visitées en Tanzanie, rapportait que l'entreprise avait à plusieurs occasions enregistré des plaintes de client.e.s estimant que l'intensité de l'éclairage permise par les SHS de la marque était moindre que celle fournie par des lampes alimentées par le réseau de la TANESCO. Ensuite, la stabilité est favorisée par la réglementation, notamment au Sénégal où aucun mini-réseau privé ne peut être installé dans une localité couverte par

le réseau conventionnel. En Tanzanie, même si les cas de coexistence existent, les localités périurbaines sont des espaces trop concurrentiels et risqués pour les opérateurs privés, qui privilégient de gros villages encore hors d'atteinte du réseau conventionnel.

Conclusion du chapitre

Dans ce chapitre, j'ai souhaité montrer comment les politiques d'électrification mises en œuvre au Sénégal et en Tanzanie, caractérisées dans les deux pays par une ouverture au secteur privé et par une diversification des acteurs et des modes d'accès à l'électricité, se traduisent en termes d'offres au sein des marchés locaux de l'électricité. Ce faisant, je me suis attachée à démontrer la nécessité de sortir des cadres fixés par l'action publique pour analyser les conditions d'accès à l'électricité telles que les populations en font réellement l'expérience.

En cela, la typologie des configurations locales de fourniture présentée ici est utile à plusieurs égards. D'abord, elle conceptualise la diversité sociotechnique en dégagant des « modèles d'électrification » permettant de sortir des approches classiques de substitution et de transition linéaire, en mettant en lumière des schémas de fourniture durables et non-singuliers, puisqu'ils sont observables dans deux pays aux contextes historiques, réglementaires, politiques et économiques distincts. Ensuite, les configurations locales de fourniture fournissent un cadre analytique pour appréhender les dynamiques résultant de la rencontre entre offre et demande sur les marchés locaux, ainsi que les régularités et les spécificités qui caractérisent ces dynamiques. Enfin, ces configurations constituent un référentiel d'analyse de la coproduction dans les deux pays d'étude. A travers l'identification de types de configurations de fourniture, ce chapitre a révélé des arrangements de coproduction divers en termes de nature (arrangements d'acteurs et de dispositifs de fourniture), d'échelle (entre plusieurs configurations, à l'intérieur d'une configuration, voire à l'échelle d'un dispositif sociotechnique), ou encore de relations entre leurs composants (concurrence, complémentarité, ou encore simple juxtaposition, voire plusieurs types de relations à la fois).

Ce chapitre a également permis de revenir sur les bénéfices de la coproduction pour les utilisateurs finaux (Ostrom, 1996). Dans la lignée des travaux de Mitlin et Bartlett (2018) ou de Moretto *et al.* (2018), je montre que la coproduction, lorsqu'elle est dominée par des logiques de marché, favorise certes un accroissement moyen des taux de couverture et des taux d'accès, mais peut s'accompagner de stratégies d'évitement ou de désengagement de certains opérateurs et d'une grande variabilité des tarifs. Elle suscite ou renforce alors les inégalités socio-spatiales, sans que celles-ci soient associées à une grande liberté de choix et d'arbitrage par les usagers. De surcroît, certaines configurations décrites dans cette section ont des effets délétères sur les dynamiques de marché en freinant les investissements et l'engagement des opérateurs privés, à l'encontre des effets recherchés. La diversification des offres électriques a certes permis d'accélérer le processus d'électrification et d'atteindre des espaces auparavant laissés de côté par les opérateurs de réseau, mais elle a en même temps renforcé la segmentation de la clientèle et la fragmentation des conditions d'accès à l'électricité. En outre, elle profite toujours davantage aux localités accessibles et économiquement attractives qu'aux espaces enclavés où la demande et la capacité à payer sont faibles, ceux-là même dont l'électrification a le plus besoin des effets d'initiative et d'entraînement de l'action publique, fût-elle

éclatée. Il y a donc une nécessité de régulation, avec un double objectif : réparer les inégalités mais également mieux faire fonctionner les marchés électriques locaux.

Dès lors, comment encadrer cette diversité d'offres pour favoriser l'universalité de l'accès au service, plutôt qu'un accès « *normé pour quelques-uns et de[s] solutions palliatives pour les autres* » (Allou, 1998, p.7) ? Quels mécanismes de pilotage et de régulation ont été mis en place dans ces pays ? Sont-ils adaptés à la diversité organisée et située d'offres électriques décrite dans ce chapitre ? Permettent-ils de satisfaire les objectifs de service public poursuivis par les gouvernements ? Derrière ces questions, c'est celle de la régulation des services qui se pose, et à laquelle le chapitre 5 tente de fournir des éléments de réponse.

CHAPITRE 5.

**CONSTRUIRE UN SERVICE PUBLIC A PARTIR
DES CONFIGURATIONS LOCALES DE
FOURNITURE : QUELLES REGULATIONS ?**

Introduction

Le présent chapitre s'attèle à traduire les enseignements des chapitres 3 et 4 dans la perspective d'une analyse politique du service d'électricité tel qu'il se déploie ou pourrait se déployer dans les deux pays d'étude. Dans les chapitres précédents, après avoir décrit et proposé une reconceptualisation de la diversité électrique dans les aires d'urbanisation diffuse du Sénégal et de la Tanzanie, j'ai montré qu'entre stratégies de captation du client (Cochoy, 2004) et actions de désengagement, les fournisseurs d'accès à l'électricité dessinent à leur manière la carte de l'électrification et les modalités d'accès au service, guidés par des logiques qui ne sont pas celles du service public. Ce faisant, ils contribuent à l'amélioration des statistiques globales d'électrification dans les deux pays, comme en témoignent par exemple l'élargissement de la gamme des produits commercialisés pour atteindre un large public, la souplesse des dispositifs de fourniture pour ajuster ces derniers aux évolutions de la demande, ou encore la légèreté des équipements, qui rend possible l'électrification d'espaces encore hors de portée du réseau, contribuant ainsi au désenclavement des zones rurales restées pendant des décennies à l'écart de toute forme d'accès à l'électricité. L'évolution de la demande et des usages de l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse des deux pays d'étude, ou les retours d'individus urbains vers leur village natal pour y exercer une activité une fois le village électrifié, témoignent de cette dynamique.

Zoom 31: évolution de la demande et des usages de l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse – quelques exemples

Un retour au village de Shutunguru, électrifié par mini-réseau, en Tanzanie¹⁷⁶ :

« Il est intéressant de noter qu'à Shuntunguru par exemple, les gens reviennent de Dar es Salaam pour [emménager dans] le village. Il y a un gars, un client très actif, il [était] barbier à Dar [es Salaam], puis quand il a appris la nouvelle de l'arrivée de l'électricité dans le village, il a fermé son magasin [à la capitale] et il est allé au village pour exercer son activité. [...] C'est la même chose pour les enseignants. Quand on est arrivé dans le village il y a quelques années, il n'y avait pratiquement pas d'enseignants, maintenant il y en a ».

Un exemple de reconstruction de quartiers dans le village de Ndiagné Kahoné, électrifié par mini-réseau, au Sénégal¹⁷⁷ :

¹⁷⁶ Entretien avec un cadre technique de l'entreprise Redavia, 19 septembre 2019, Dar es Salaam.

¹⁷⁷ Extrait de carnet de terrain, observation du 21 mars 2019.

« Le village est constitué de noyaux discontinus que les villageois.es appellent « quartiers ». Selon Diallo [un habitant rencontré lors de la visite du village, ndlr], par le passé, cette discontinuité n’existait pas, mais elle est apparue du fait de nombreuses migrations de villageois.es vers Dakar, à l’époque où le village n’était desservi ni en eau ni en électricité. Le village a ensuite été raccordé à un mini-réseau d’approvisionnement en eau potable, puis à l’électricité. Lors de ma visite, j’observe des maisons en cours de construction. Diallo m’explique qu’elles appartiennent à des familles qui souhaitent réintégrer le village maintenant que ce dernier est équipé en services essentiels ».

A Kitumbeine en Tanzanie, un usager électrifié par mini-réseau justifie la nécessité d’un accès continu à l’électricité¹⁷⁸ :

« Je dois laisser la lumière la nuit, mes enfants ont besoin de lumière pour dormir ».

Electrification d’un village et évolution de la demande, le point de vue d’un opérateur¹⁷⁹ :

« Je peux vous assurer qu’il y a un impact. Généralement, après deux ans [de présence de l’opérateur] sur ces sites, vous voyez la consommation [d’électricité] augmenter. Parce que les gens l’utilisent pour des usages productifs. [...]Ça a un impact qui n’est pas temporaire, c’est un impact de long-terme ».

En outre, les statistiques récentes montrent que les réformes sectorielles des années 2000, qui ont ouvert la voie à une multiplication des initiatives d’électrification, ont favorisé l’augmentation des taux d’électrification dans ces deux pays. Au Sénégal, le taux d’accès à l’électricité est passé de 50 % en 2008, date du démarrage de la mise en application du nouveau cadre institutionnel, à 70% en 2018 (données ESMAP). En Tanzanie, le pourcentage de la population ayant accès à l’électricité a triplé sur la même période, passant de 12 % en 2008 à 36% dix ans plus tard. Ces chiffres généraux masquent toutefois une réalité beaucoup plus hétérogène. Alors qu’au Sénégal les taux d’accès à l’électricité atteignent 92% en zones urbaines contre moins de la moitié de la population dans les zones rurales (44%), le clivage urbain-rural est également marqué en Tanzanie où seuls 19% des ruraux.ales ont accès à l’électricité, contre 68% des urbain.e.s. Un rapport sur l’accès et les usages de l’énergie en Tanzanie paru en 2020 (Bureau national de la statistique, REA) se place quant à lui à l’échelle des ménages, estimant que 25% des ménages ruraux bénéficiaient d’un accès à l’électricité en 2019/2020, comparés aux 17% recensés en 2016/2017. Ces chiffres témoignent non seulement d’un accès qui demeure très inférieur dans les zones rurales par comparaison aux zones urbaines, mais suggèrent également de fortes disparités d’accès à l’intérieur même des zones rurales, entre régions comme entre

¹⁷⁸ Propos recueillis lors d’une visite du village le 15 octobre 2019.

¹⁷⁹ Entretien avec un cadre d’une entreprise de mini-réseau en Tanzanie, 10 octobre 2019, Arusha.

villages d'une même région. Cette nouvelle géographie des inégalités, caractérisée par une accentuation des écarts entre intensité énergétique des modes de vie urbains, de plus en plus électrifiés, et absence d'électrification d'une partie du monde rural, se manifeste de manière accrue dans les aires d'urbanisation diffuse. Avec de fortes disparités en termes de développement socio-économique et urbanistique, elles présentent les inégalités les plus fortes et les situations d'accès à l'électricité les plus contrastées. Il y a donc un enjeu politique fort à saisir et prendre en compte la spécificité de ces espaces de « l'entre-deux » dans les politiques publiques d'électrification.

Comme nous l'avons vu, l'ouverture du secteur à des opérateurs privés fondant leur modèle de développement sur des logiques de marché conduit à l'évitement de certaines localités jugées peu intéressantes d'un point de vue commercial. Les fournisseurs d'accès à l'électricité se déploient en priorité dans des espaces conjuguant faible concurrence (notamment du réseau conventionnel), forte demande (en priorité les gros bourgs et villages) et accessibilité (proximité d'un axe routier) pour la maintenance des équipements. Ces critères excluent les localités isolées où la demande est faible, comme en témoignent les configurations locales de type « pré-électrification à la marge ». De manière similaire, dans un papier consacré à la diffusion des SHS sur le marché de l'électricité au Sri Lanka, Britta Turner livre le constat d'un ciblage, par les distributeurs de ces produits, de villages facilement accessibles, peu éloignés des villes et des bourgs et à proximité d'une route (Turner, 2019). Jacquemot et Reboulet (2017) soulignent quant à eux que les distributeurs de lampes solaires sont réticents à s'implanter dans les zones les plus reculées, du fait du coût élevé de l'opération pour des perspectives commerciales peu encourageantes, étant donnée la faible capacité à payer des client.e.s potentiel.le.s.

Par ailleurs, les stratégies d'adaptation des opérateurs de services électriques en contexte d'incertitude, notamment les stratégies d'éviction et de désengagement, affectent en premier lieu les abonné.e.s les moins riches, qui n'ont pas les moyens de combiner plusieurs modes d'accès à l'électricité et dépendent donc exclusivement d'un seul opérateur.

Enfin, l'un des obstacles majeurs à l'accès des populations rurales à l'électricité demeure le prix des solutions d'électrification, qu'il s'agisse du réseau conventionnel, dont les tarifs sont pourtant subventionnés, des mini-réseaux ou encore des systèmes solaires individuels, qui demeurent inabordables pour toute une partie de la population de ces espaces. En ce qui concerne l'accès au réseau conventionnel, la Note de politiques économiques et sociales publiée par la Banque Mondiale en 2019 fait le bilan du modèle des concessions d'électrification rurale au Sénégal, établissant une différence entre le taux d'électrification à l'échelle des localités, jugé acceptable par les auteurs du rapport, et le nombre de branchements réalisés, qui demeure en-deçà des objectifs fixés par le gouvernement. Parmi les raisons avancées pour expliquer ces résultats insuffisants, ces auteurs évoquent la structure tarifaire ainsi que les coûts du raccordement et des installations électriques intérieures qui constituent, selon eux, des obstacles à la demande des client.e.s, en particulier dans les « catégories tarifaires inférieures » (Richaud *et al.*, 2019). La desserte n'est donc pas l'accès, comme l'illustre le tableau ci-dessous (figure 54), qui dresse le bilan chiffré de l'électrification dans les six concessions.

Figure 53 : Bilan réalisé en 2018 de l'électrification dans les six concessions d'électrification rurale au Sénégal¹⁸⁰

Concessions	Démarrage des activités	Objectif du nombre de villages à raccorder	Nombre de villages effectivement raccordés	Objectif du nombre de branchements individuels à réaliser	Branchements individuels effectivement réalisés (% de l'objectif réalisé)
Dagana-Podor-Saint-Louis	2011	298	245 (82%)	19 574	8 896 (45%)
Louga-Linguère-Kébémér	2012	372	345 (93%)	11 826	6 896 (58%)
Kaffrine-Tambacounda-Kédougou	2013	248	235 (85%)	18 001	3 741 (21%)
Mbour	2015	111	18 (16%)	9 700	1 800 (19%)
Kaolack-Nioro-Fatick-Gossas	2014	475	0	-	0
Kolda-Vélingara	2015	475	0	-	0
TOTAL		1 979	843 (43%)	59 101	21 333 (36%)

Source : tableau adapté d'un tableau de l'ASER (2018)

La situation est la même en Tanzanie, où un ingénieur du ministère de l'Énergie évoquait les difficultés rencontrées par l'opérateur national TANESCO pour étendre le réseau dans les zones rurales :

« Parfois, l'électrification rurale est une très bonne initiative de notre point de vue, mais il arrive aussi que l'on étende le réseau de 100km par exemple mais au moment où vous arrivez là-bas [dans une localité rurale, ndlr], vous aurez peut-être 10 personnes, 20 personnes qui désireront se connecter, les autres continueront à utiliser [des solutions] traditionnel[les]. Donc vous dépensez énormément d'argent et il n'y a aucune volonté des populations, et parfois ce n'est pas ce que nous avions prévu »¹⁸¹.

Un employé de l'organisation non-gouvernementale Energy4Impact estimait, quant à lui, que dans les localités rurales tanzaniennes desservies par le réseau conventionnel, le taux de branchement n'excédait pas 40%. Et d'ajouter :

« Même si le gouvernement a baissé le prix de la connexion (maintenant vous devez juste payer la TVA), l'enjeu est que ceux qui accèdent au service sont ceux qui vivent à quelques mètres des lignes. Ceux qui vivent plus loin ne peuvent pas se connecter parce qu'ils doivent financer les poteaux, or ils n'en ont pas les moyens. Donc [...] avec les objectifs d'extension

¹⁸⁰ * Les taux d'atteinte des objectifs de couverture et de branchements sont calculés sur la base des engagements pris dans les PPERs des concessions.

¹⁸¹ Entretien du 2 octobre 2019, Dodoma.

du réseau, la plupart des villages seront connectés mais la plupart des ménages n'en auront pas la capacité »¹⁸².

En 2016, une étude de Lee *et al.* consacrée aux ménages ruraux « *under-grid* » au Kenya avait révélé que la moitié des ménages non-connectés au réseau interrogés dans le cadre de ces recherches vivait en fait à moins de 200m d'une ligne basse-tension (Lee *et al.*, 2016 ; repris par Berthélémy, 2016).

Le constat est similaire s'agissant des mini-réseaux installés au Sénégal et en Tanzanie. Dans le village de Kéré au Sénégal, seuls 20 des 67 ménages vivant dans le village sont raccordés au mini-réseau de l'opérateur ERIL, la plupart des autres n'ayant les moyens de s'abonner à aucun des niveaux de service proposés. En Tanzanie, un cadre d'une entreprise de mini-réseaux évoquait la catégorie des « utilisateur.rice.s zéro » pour désigner des individus raccordés mais n'enregistrant aucune consommation d'électricité, ou presque, souvent faute de moyens financiers¹⁸³. Ce dernier témoignage fait écho à l'argument avancé par Baptista (2016) qui analyse les pratiques électriques quotidiennes d'usager.e.s à Maputo et montre qu'être connecté.e au réseau ne signifie pas être capable de consommer de l'électricité régulièrement et librement.

Quant aux systèmes solaires photovoltaïques individuels, si nous avons vu que ces équipements sont commercialisés à des prix très variables sur le marché, ils demeurent inabordables pour toute une catégorie de consommateur.rice.s. Des systèmes comme le *pay-as-you-go*, censés faciliter l'accès des plus pauvres à ces solutions hors-réseau, ne suffisent pas à remédier à ces situations, la mise de fonds initiale demeurant trop coûteuse pour toute une partie de la population (Alstone *et al.*, 2015).

Les logiques de marché analysées au chapitre 4, mises en œuvre de manière différenciée selon les configurations locales de fourniture à l'intérieur des aires d'urbanisation diffuse, conduisent à la (re)production d'inégalités voire à des formes d'exclusion et invitent à se pencher sur l'encadrement nécessaire de cette diversité de services électriques dans une optique de service public. Nous nous intéressons donc, dans ce dernier chapitre, à l'ensemble des acteurs, des actions et des instruments qui concourent à la régulation dans les configurations locales de fourniture des deux pays. L'objectif est double.

D'abord, en adoptant une lecture politique des marchés de l'électricité, le chapitre apporte une dimension nouvelle à cette thèse, en explorant des pistes de réflexion pour l'intégration de ces marchés dans des politiques publiques de fourniture de services essentiels. Il propose de dépasser l'opposition Etat-marché en centrant la réflexion sur le développement de l'électrification autour des enjeux de coordination et d'arrangements institutionnels variés mobilisant les institutions publiques, les acteurs de marché et la société civile. Pour ce faire, le chapitre exploite et prolonge les apports de travaux

¹⁸² Entretien du 18 septembre 2019, Dar es Salaam.

¹⁸³ Entretien du 10 octobre 2019, Arusha.

récents en sociologie économique portant sur l'intégration des marchés dans les politiques publiques (Cochoy et Fijalkow, 2002 ; Cochoy, 2008 ; Cholez *et al.*, 2012 ; Ansaloni *et al.*, 2017 ; Dubuisson-Quellier, 2017 ; Daniau, 2017).

Ensuite, ce chapitre s'attèle à traduire les schémas de coproduction observés dans les chapitres précédents en termes d'action publique, ce qui suppose de réfléchir aux conditions de formalisation de ces schémas en plaçant la focale non seulement sur les régulations « officielles », mais également sur les régulations « locales » diverses provenant aussi bien des gestionnaires des services que des usager.e.s. Ce faisant, il propose d'explorer d'autres sources de régulation que celles traditionnellement admises par les analyses politiques de l'encadrement des services, en les examinant de manière pragmatique – qu'apportent-elles, et quelles sont leurs limites ? – dans une perspective de service public. Cette approche renvoie à un certain nombre de travaux, dans la littérature académique et dans la littérature grise, qui ont plaidé pour une réflexion sur la régulation des services essentiels prenant en compte l'existant et les réalités de terrain. Ainsi, Jaglin s'est intéressée au « *pragmatic turn* » (Jaglin, 2016) opéré par les pouvoirs publics dans les secteurs des services dans les villes africaines. Elle analyse la formalisation des configurations hybrides de fourniture de services par les acteurs publics comme un rattrapage de la régulation sur une dynamique de diversification des acteurs et des modes de fourniture en contexte de réformes néolibérales. Selon elle, la reconnaissance et les tentatives de formalisation de ces activités sont le reflet d'un changement de paradigme impliquant la reconnaissance de la pluralité de la demande et donc un renoncement à une vision universelle du réseau. Néanmoins, prenant l'exemple du secteur de l'eau potable à Maputo, elle fait valoir que la formalisation des différents services d'approvisionnement a impliqué l'organisation et la professionnalisation des petits opérateurs privés, la coordination de l'ensemble des services en place, mais également la mise en application de méthodes d'éviction négociée des petits opérateurs partout où le réseau était présent. De la même manière, dans ce chapitre, je montre que les régulations publiques conçues et mises en œuvre au Sénégal comme en Tanzanie visent avant tout à protéger le réseau conventionnel de la concurrence plutôt qu'à réguler durablement la coexistence de plusieurs modes de fourniture d'électricité. En outre, si je me place comme Jaglin à l'échelle des configurations de fourniture pour analyser les régulations à l'œuvre, je montre que, dans les deux pays, ces dernières sont en réalité cloisonnées et chevillées à une approche infrastructurelle plutôt qu'à une approche holistique prenant en compte le service fourni aux usager.e.s. Une autre réflexion intéressante est celle livrée par le Gret (2014) au sujet de la régulation des réseaux d'eau autonomes en RDC. Dans ce rapport, les auteur.e.s formulent des recommandations reposant sur une approche pragmatique des structures de gouvernance et des pistes envisageables à plus ou moins long-terme. Ils.elles suggèrent par exemple de s'appuyer sur des dynamiques existantes (les structures de gouvernance locales en place, l'autorégulation par les pairs) afin d'apporter des réponses pratiques aux enjeux de professionnalisation et de régulation des réseaux autonomes. Ceci nécessite de se placer à l'échelle locale pour observer et analyser la fourniture de services en train de se faire.

Ce chapitre est organisé en trois sections. La première section analyse les régulations publiques à l'œuvre au Sénégal et en Tanzanie en prenant pour angle d'analyse l'encadrement des configurations

locales de fourniture. Nous verrons que les réformes des années 2000-2010 et la diversité sociotechnique qui en résulte créent de nouveaux défis de régulation pour les pouvoirs publics, dont les mesures d'encadrement ne parviennent que partiellement et avec retard à accompagner ce foisonnement de services d'accès à l'électricité.

Dans une deuxième section, et face au constat des défaillances de la régulation publique, je m'intéresserai à d'autres mécanismes de régulation, plus locaux, qui permettent non seulement de mieux comprendre la manière dont les services électriques sont régulés à l'échelle locale, mais donnent également des pistes pour repenser la fourniture de services essentiels dans les aires d'urbanisation diffuse. Je me concentrerai sur les régulations locales portées par les gestionnaires des services, d'une part, et par les usager.e.s eux.elles-mêmes, d'autre part. Dans les deux cas, ces régulations prennent corps sous la forme d'instruments allant de la fixation de règles orales collectivement admises à la mise en place de dispositifs techniques visant à encadrer les usages, en passant par l'imposition de normes de fonctionnement du service engageant les agent.e.s comme les usager.e.s. Tous ces instruments constituent, au sens de Lorrain (2008), des institutions de second rang, que l'auteur rattache à trois registres distincts : la règle de droit, la norme technique et la catégorie comptable. L'approche proposée par Lorrain consiste à envisager la régulation à partir d'« institutions dépliées » (Lorrain, 2008, p.9). Il s'agit de comprendre comment ont été construites les différentes briques de modèles dont le fonctionnement nous semble aller de soi (un service urbain, un comportement de consommateur.rice), en mettant l'accent sur les « parties de second rang » (Lorrain, 2008, p.9), peu étudiées car moins visibles mais jouant un grand rôle dans la construction de l'édifice ainsi constitué. Lorrain considère que les institutions de second rang sont mises en place pour adapter et préciser ce que les institutions formelles n'ont pas prévu. Le cadre ne pouvant par définition pas contenir toute l'action, les acteurs rencontrent des situations nouvelles qui les amènent à inventer des réponses pragmatiques qui, à terme, déplacent les cadres en s'institutionnalisant. Cette approche est particulièrement intéressante du point de vue de cette recherche, puisque je m'intéresse à des modèles d'électrification en construction et étudie des objets en transition, pour lesquels les cadres ne sont encore pas pleinement établis et les règles entourant leur fonctionnement constamment redéfinies.

Enfin, une troisième section portera un regard critique sur ces régulations locales : dans quelle mesure et à quelles conditions passe-t-on de régulations locales sur mesure à l'élaboration de nouvelles normes associées au service électrique ? Quelles sont la portée et les limites de ces normes dans une perspective de service public ? Ces questions font écho aux réflexions de Cholez et Trompette (2019, p.352), qui soulignent la difficulté de penser un service « pour les pauvres » dans les Suds, dans la mesure où il s'agit de concilier des « *principes de service public – la continuité, la régulation et le soutien aux investissements – avec l'idée qu'un modèle capitaliste pourrait être un allié des pauvres* »¹⁸⁴.

¹⁸⁴ Traduit par l'auteure à partir de la citation originale : “*principles of public service – continuity, regulation, support for investment – with the idea that a capitalism pattern could be an ally of the poor*”.

Attardons-nous ici sur le terme de « service public » et sur sa pertinence au regard du contexte du secteur de l'électricité dans les deux pays d'étude, caractérisé par un fort interventionnisme étranger dans la formulation des politiques sectorielles et par une marchandisation des services consacrée par les réformes structurelles des années 1990.

Pour Coing (propos recueillis dans Allou, 1998), il n'y a pas de service public en soi. Est service public ce que la puissance publique décide d'appeler ainsi. Autrement dit, est service public ce qui émane d'une décision politique. Dans le secteur de l'eau potable, Breuil et Nakhla (2003) rappellent quant à eux.elles que le terme même de service public est à interroger, en particulier dans des contextes Suds où la conception de service public est un enjeu en soi, la notion y étant d'ailleurs très peu développée et floue. Ils.elles font valoir que la plupart des services d'approvisionnement en eau dans ces pays se différencient nettement des systèmes européens, notamment du fait de l'absence de monopole pour la distribution d'eau, tant les sources d'approvisionnement (puits, eau en bouteille, revendeur.euse.s) sont diverses. Outre leur absence, c'est également la faiblesse des institutions susceptibles d'imposer et de faire respecter ces monopoles, qu'elles transgressent elles-mêmes, qu'il faut noter. A cet égard, Nantchop (2018) a analysé la réforme du secteur de la distribution d'eau potable à Douala. Elle décrit, d'un côté, les tentatives de monopolisation des gros entrepreneurs, proches des hauts fonctionnaires des ministères, d'un autre côté, les stratégies de résistance des petits entrepreneurs qui s'organisent pour défendre leurs intérêts. Entre les deux, l'Etat adopte une position ambivalente, tantôt ignorant, tantôt réprimant les entrepreneurs dépourvus de licence. La loi comme source de légitimité est « *remise en cause et, en même temps, ceux qui doivent l'appliquer en tirent un pouvoir : celui de négocier sa transgression* » (Nantchop, 2018, p.9).

Dans ces contextes, la gestion de la diversité pose la question de l'égalité face au service et de l'équilibre général du système. Lors d'un séminaire portant sur « la nouvelle donne des services publics marchands dans les PED », en 1998, Rodolphe Carlier (Gret) citait l'exemple du service de l'eau en Mauritanie, où la situation se caractérise par un cadre institutionnel relativement lourd mais fréquemment transgressé au niveau local, conduisant à un processus d'« archipelisation » des services, c'est-à-dire à la juxtaposition non-coordonnée de sphères autonomes de production et de gestion des services (propos recueillis par Allou, 1998). Pour Allou (1998), des articulations et des régulations nouvelles sont par conséquent à inventer, à partir du jeu des acteurs au niveau local, « *un jeu non pas fait de relations a priori consensuelles mais marqué par des conflits d'intérêts et des rapports de forces* » (Ibid, p.4). A cet égard, dans le secteur de l'électricité au Sénégal et en Tanzanie, nous allons voir que la diversité des services électriques et des acteurs n'est encadrée ni dans sa globalité (puisque le cadre de régulation ne couvre pas la totalité des dispositifs qui assurent la fourniture d'électricité), ni dans sa dimension systémique (c'est-à-dire à l'échelle de configurations

locales de fourniture). Ces régulations publiques lacunaires se doublent à l'échelle locale de régulations de marché mais aussi de régulations provenant des gestionnaires des services et des usagers, dont ce chapitre interroge la portée : dans quelle mesure favorisent-elles une conception renouvelée du service public, c'est-à-dire assurant la continuité et l'équité infra-territoriale ? D'un autre côté, la multiplication de régulations locales atomisées et non-coordonnées accentue-t-elle l'archipélisation des services décrite par Carlier et la différenciation des conditions d'accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse ?

I- La coproduction dans le secteur de l'électricité : entre nouveaux défis de régulation publique et tergiversations politiques

Dans cette section, je m'intéresse à la prise en compte de la diversité des offres électriques par les régulateurs publics des deux pays d'étude. A cet égard, la sociologie économique regroupe un certain nombre de travaux qui se sont intéressés à la question de la relation entre Etat et marché dans divers secteurs de services.

Certain.e.s se sont penché.e.s sur le renouvellement des pratiques et des instruments de l'action publique pour réguler les marchés en contexte néolibéral. Alors qu'Ansaloni et Smith (2017) analysent une forme de régulation politique particulière, celle par laquelle les pouvoirs publics initient un marché pour prendre en charge un problème public, Ansaloni *et al.* (2017) s'intéressent au travail d'anticipation, d'instrumentation et de pilotage des comportements marchands par les agent.e.s de l'Etat, conduisant à une diversité de formes de régulation politique (étiquetage environnemental, fixation de tarifs, création de fonds d'investissement, etc.) guidés à la fois par les orientations stratégiques de l'action publique et par l'ajustement des conduites économiques des acteurs du marché. De la même manière, dans les deux pays d'étude, les gouvernements, pour répondre à un problème public (les faibles taux d'électrification), ont initié un marché (celui de l'électricité) qu'ils régulent *via* des réglementations diverses (harmonisation tarifaire au Sénégal, validation des grilles tarifaires des opérateurs en Tanzanie ; fonds d'appui aux développeurs de mini-réseaux en Tanzanie, financement des infrastructures pour les ERIL au Sénégal ; etc.). Nous verrons toutefois que la ligne directrice de ces interventions est fluctuante et que les régulations s'appliquent de manière différenciée selon les types d'infrastructures et les types de fournisseurs de services. Un autre apport intéressant ici est celui de Daniau (2017), qui a étudié le travail de régulation locale de l'implantation des commerces par les managers de centre-ville. Elle décrit ainsi la manière dont les acteurs politiques locaux ont mis en place de nouvelles politiques publiques de management commercial, en partenariat avec les acteurs économiques. Si l'objet d'étude, le management commercial de centre-ville, en France, par les autorités locales, est très différent de celui étudié ici, la réflexion sur le rôle de l'action publique dans la régulation de l'implantation des acteurs économiques est inspirante pour penser le champ de régulation au cœur des arbitrages des gouvernements sénégalais et tanzaniens. Toutefois, si dans les situations dépeintes par Daniau, il s'agit de désenclaver des quartiers évités par les acteurs commerciaux, dans les pays d'étude, nous verrons que les ministères de l'Energie poursuivent un objectif ambivalent voire parfois contradictoire : organiser la répartition des offres électriques sur le territoire, mais également préserver le réseau conventionnel de la concurrence.

D'autres auteur.e.s se sont quant à eux.elles placé.e.s à l'échelle des acteurs économiques pour montrer comment ceux-ci s'emparent de registres politiques dans la conception et le développement de leur

activité. Cochoy (2008), par exemple, fait valoir que les acteurs de marché se saisissent de la politique pour redéfinir les relations de production. Il cite l'exemple de la responsabilité sociale de l'entreprise, les chartes et les codes de conduite, ou encore les politiques internes de développement durable. Toutefois, s'il reconnaît que le marché peut rendre des services tout aussi collectifs et moraux que les institutions publiques, il rappelle que ces services sont rendus par agrégation de décisions locales, isolées et non-coordonnées, quand l'action publique a le pouvoir d'instaurer un débat public autour des questions politiques et de donner une direction commune. En cela, dit-il, le marché ne peut se substituer à la puissance publique. Cet argument est très éclairant ici. Nous verrons que l'inadéquation des régulations publiques favorise l'essor de régulations locales de la part des acteurs de marché, lesquelles redéfinissent localement les normes associées à la fourniture de service mais, en l'absence de portée collective de ces changements, favorisent la fragmentation spatiale des conditions d'accès au service électrique. Dans un contexte similaire à ceux étudiés, Cholez *et al.* (2012) s'intéressent quant à eux.elles à l'émergence des marchés BoP dans les pays du Sud, face au constat d'échec de l'Etat à assurer l'accès aux services essentiels pour les pauvres. Dans le modèle théorique de ces marchés, les institutions politiques nationales et locales de pays ciblés sont peu prises en compte, les entrepreneurs BoP étant réputés mieux répondre aux besoins des populations par des mécanismes de marché. Pourtant, prenant l'exemple d'une entreprise de commercialisation d'équipements solaires à Madagascar, ils.elles montrent que les agent.e.s de cette entreprise se rapprochent en fait des pouvoirs publics nationaux et d'autorités locales pour faciliter leur implantation et asseoir leur légitimité au sein des villages dans lesquels ils.elles se déploient. Ils.elles font valoir qu'en dépit de la conception théorique des marchés BoP, déconnectés des institutions locales et nationales, il n'est pas possible d'éviter ces acteurs, qui jouent un rôle central dans le processus d'innovation et dans l'acceptation sociale des solutions. L'enjeu réside donc plutôt, selon ces auteur.e.s, dans l'identification et l'analyse des configurations d'acteurs hétérogènes existantes impliquées dans des marchés BoP spécifiques : quelles sont ces configurations, quelles sont leurs incidences et comment en réguler les effets négatifs ? Ce chapitre s'attache à prolonger cette réflexion en regardant comment les pouvoirs publics régulent une hétérogénéité d'acteurs au sein de configurations de fourniture, en s'intéressant non seulement aux entreprises transnationales (entrepreneurs BoP) mais aussi aux entreprises locales. Le concept de configuration permet d'appréhender les offres électriques de manière holistique, en pensant la régulation à travers une approche de service.

Dans une démarche un peu différente de celle de ces deux ensembles de travaux, Dubuisson-Quellier (2017) ne se place pas d'un côté ou de l'autre de la relation Etat-marché, mais propose au contraire une approche dynamique de cette dualité en analysant les influences mutuelles entre acteurs publics et acteurs économiques. A travers la notion de capture, elle montre que les acteurs publics peuvent jouer des intérêts privés et de leurs dynamiques pour déclencher des effets d'entraînement au sein des marchés et orienter la régulation vers des objectifs de bien commun. En retour, les acteurs privés tentent de résister à cette régulation ou, à leur tour, de la capturer. Cette réflexion est intéressante du point de vue de ce chapitre, qui cherche à penser la régulation en termes de coordination et d'arrangements, dans des contextes où les intérêts privés sont multiples et parfois contradictoires et où, en même temps, l'action publique peine à saisir et encadrer l'ensemble des offres en présence.

Enfin, Cochoy et Fijakow (2002) portent un regard critique sur les relations renouvelées Etat-marché et font valoir que celles-ci ne vont pas de soi et qu'elles peuvent être difficilement lisibles pour les usager.e.s des services. Si le marché de l'aide sociale auquel ils s'intéressent est très spécifique, l'aide sociale ne constituant pas un service public marchand et les usager.e.s de ce service ne pouvant pas être considéré.e.s comme des consommateur.rice.s à proprement parler, cet article est utile à la réflexion et montre que les relations établies entre les pouvoirs publics et les fournisseurs ont des conséquences sur la manière dont les usager.e.s perçoivent le service. De la même manière, au Sénégal, nous avons vu que les abonné.e.s du concessionnaire ENCO ne comprennent pas que les tarifs de l'opérateur sont fixés par la CRSE et dénoncent un enrichissement de l'opérateur privé à leur détriment. Nous verrons également dans ce chapitre qu'en Tanzanie, les plaintes de consommateur.rice.s déposées auprès d'EWURA ne concernent que le réseau conventionnel, laissant supposer que les abonné.e.s des mini-réseaux ne saisissent pas l'autorité de régulation car ils.elles n'associent pas le service à un service public. Il y a donc un enjeu, pour les pouvoirs publics, non seulement à instaurer un cadre de relations durables avec les acteurs du marché, mais aussi à rendre ce cadre et ces relations lisibles pour les acteurs du secteur (les usager.e.s mais également le secteur bancaire par exemple).

Dans la lignée de ces travaux, cette section examine la manière dont les pouvoirs publics sénégalais et tanzaniens prennent (ou non) acte de la pluralité des modes d'accès à l'électricité et encadrent le développement des différentes offres et leurs interactions au sein des configurations locales de fourniture. Empruntant à Trémolet *et al.* (2004) leur approche par les fonctions de régulation et à travers l'analyse de trois fonctions principales de régulation (la régulation de la concurrence, la régulation des tarifs et la régulation de la qualité du service), je montre que les choix et les contraintes politiques des acteurs publics conduisent à l'adoption de régulations orientées, parcellaires et cloisonnées, peu adaptées à la réalité des conditions de fonctionnement des marchés locaux de l'électricité.

I.1.- Régulation de la concurrence : le choix des monopoles territoriaux, une mise en application chaotique

La question de l'aménagement territorial et de la distribution spatiale des services essentiels est ancienne, mais elle se pose de manière renouvelée avec l'ouverture de nombreux secteurs aux acteurs privés. Dans le cas du programme MIREP au Cambodge, les porteurs du projet ont fait le choix de la mise en place de monopoles territoriaux autour d'un opérateur de mini-réseau d'eau unique. L'établissement de tels monopoles s'accompagnait de compensations pour les entrepreneurs privés déjà en place, ainsi que d'une campagne de sensibilisation auprès des usager.e.s pour les inciter à s'approvisionner au mini-réseau d'eau plutôt qu'à des sources alternatives non améliorées. Toutefois, Jean-Pierre Mahé (2006) rapporte que le choix du monopole était loin de faire consensus, notamment parmi les autorités locales qui, pour beaucoup, ne comprenaient pas les raisons d'une restriction du

marché dans un secteur vital comme celui de l’approvisionnement en eau potable. De surcroît, ce choix entraine en contradiction avec les injonctions à l’ouverture de la concurrence accompagnant le passage récent du Cambodge à l’économie de marché. D’un autre côté, Mahé fait valoir que l’absence de monopole ne favorise pas nécessairement l’accès au service, dans la mesure où la concurrence incite les opérateurs à s’implanter en priorité dans des zones intéressantes d’un point de vue économique et commercial.

Si le secteur de l’électricité diffère de celui de l’approvisionnement en eau, cet exemple est intéressant car il met en lumière la difficile construction d’un consensus entre pouvoirs publics nationaux, autorités locales, acteurs privés et usager.e.s, chaque partie ayant des motivations distinctes et parfois contradictoires. En outre, il met en exergue l’ambiguïté du monopole et de ses conséquences sur l’accès aux services.

On retrouve cette ambiguïté à plusieurs égards dans le secteur de l’électricité au Sénégal et en Tanzanie. Tout d’abord, les mesures gouvernementales oscillent entre incitations au développement du secteur privé et mise en place de monopoles territoriaux, pour mieux répartir les solutions d’accès à l’électricité sur le territoire mais aussi pour préserver les opérateurs conventionnels de la concurrence des solutions d’électrification hors-réseau.

Au Sénégal, le gouvernement, qui s’est fixé des objectifs d’accès universel à l’horizon 2025, défend dans un premier temps une approche de neutralité technologique, estimant que « *ce sont les zones d’étude et les conditions d’accès qui définissent le mode d’électrification. [...] Je peux vous dire que l’accès universel se fera avec toutes ces technologies ensemble* »¹⁸⁵. Toutefois, à plus long-terme, les entretiens menés avec des acteurs institutionnels laissent entrevoir une volonté gouvernementale de glisser progressivement d’une situation dans laquelle l’hybridation est la norme à une autre dans laquelle l’hybridation est résiduelle et réservée à des zones enclavées où la demande en électricité est faible. Tandis qu’un cadre dirigeant du ministère de l’Energie affirmait vouloir « *mettre un accent particulier sur le raccordement au réseau en termes de qualité et de durabilité* »¹⁸⁶, un cadre dirigeant de l’ASER évoquait pour sa part un projet de dorsales actuellement en cours, visant à électrifier tous les villages situés à proximité du réseau moyenne-tension. Cette logique de transition linéaire vers le tout-réseau se traduit dans la réglementation par un ensemble de règles d’encadrement de la concurrence protectrices à l’égard des opérateurs conventionnels.

Ainsi, l’article 2 de l’arrêté 2675 relatif aux appels à propositions de projets d’électrification rurale d’initiative locale définit un projet ERIL comme un « *mode de mise à disposition de services électriques dans des localités où il n’est pas prévu, dans un délai de trois ans, une électrification par un concessionnaire* ». L’article 3 vient compléter cette définition en limitant l’envergure de ces projets

¹⁸⁵ Entretien avec un cadre dirigeant de l’ASER, 17 avril 2019, Dakar.

¹⁸⁶ Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

à deux cents abonné.e.s au maximum. Enfin, la régulation dote les concessionnaires d'un monopole territorial au sein de leur périmètre d'action, excluant par conséquent toute possibilité de coexistence entre un opérateur de service hors-réseau et le réseau conventionnel. A l'arrivée du réseau, l'opérateur ERIL est donc contraint de céder la place au concessionnaire bénéficiant de l'exclusivité sur la zone considérée. Toutefois, la définition d'un cadre de substitution des initiatives ERIL par le réseau conventionnel demeure inachevée, dans la mesure où les modalités de rétrocession des équipements et d'indemnisation des opérateurs ERIL ne sont pas clairement établies. Autrement dit, d'un côté, le gouvernement incite les opérateurs privés à entrer dans le cadre d'intervention ERIL mais, d'un autre côté, ne leur offre aucune garantie de long-terme ni aucune perspective de sortie économiquement viable. Cette ambivalence des politiques d'électrification conduit à des situations d'inertie, voire de désengagement des opérateurs ERIL, comme celles décrites dans le cas des configurations « hybridation électrique sous contrainte ». Dans ce schéma, l'absence de vision de long-terme sur le devenir des solutions hors-réseau amoindrit à court-terme les effets recherchés par les politiques d'électrification depuis les années 2000, et exclut toute réflexion sur les questions d'équité d'accès à ces solutions hors-réseau, ou encore d'amélioration de la qualité des services fournis.

En Tanzanie, la libre-concurrence est un principe fort inscrit dès l'article 6 de l'*Electricity Act* de 2008 qui délimite les fonctions dévolues à EWURA dans le secteur. Dans cette clause, « *la protection des intérêts du client à travers la promotion de la concurrence* » figure en tête des tâches qui incombent à l'autorité de régulation. Ce principe est relayé en 2016 par le texte *Electricity (market re-organization and promotion of competition) regulations*, dont l'article 9 dispose que les activités de vente d'électricité doivent, en accord avec le document de stratégie du gouvernement pour la réforme de l'industrie de l'approvisionnement en électricité (2014-2025), être menées de manière concurrentielle. Ce principe de libre-concurrence est toutefois nuancé par l'affirmation de monopoles territoriaux accordés aux opérateurs détenteurs d'une licence ou enregistrés auprès d'EWURA, afin d'éviter une concentration d'offres dans certaines localités. En 2019, le statut d'exclusivité territoriale des opérateurs de mini-réseaux a été reconduit (article 27 des *SPP rules*), mais il est conditionné à l'arrivée du réseau conventionnel dans le périmètre de ces opérateurs. L'article 41 des *SPP rules* de 2019 confère en effet à l'opérateur national la possibilité de déclarer son intention de connecter un système autonome au réseau conventionnel, laissant à l'opérateur de mini-réseau le choix de continuer à produire de l'électricité pour la vendre à l'opérateur conventionnel, d'acheter de l'électricité produite par le réseau conventionnel et de la distribuer au détail à ses abonné.e.s, ou de rétrocéder ses équipements à la TANESCO. Dans le cas d'une vente d'électricité, de l'opérateur national vers un opérateur de mini-réseau ou *vice-versa*, l'autorité de régulation fixe le cap en fournissant un contrat-type à adapter par les parties (les *standardized power purchase agreements*). Dans le cas d'une rétrocession, l'article 41 prévoit une compensation versée par l'opérateur national à l'opérateur de mini-réseau suivant des modalités et un montant négocié par les deux parties qui peuvent, si elles le souhaitent, faire appel à la médiation du régulateur. Nous avons vu que, dans les faits, les cas de coexistence entre réseau conventionnel et mini-réseau autonome ne sont pas rares et que l'autorité de régulation tolère ces exceptions en raison des défaillances du réseau conventionnel. L'ambiguïté réside ici dans le décalage entre cette tolérance pragmatique des services techniques des institutions centrales

du secteur et les prises de position politiques du gouvernement, pour qui l'électrification en réseau conforte à la fois le programme présidentiel et la vision symbolique d'un Etat-fournisseur de services essentiels. Contrairement au Sénégal, la coexistence des offres de services en réseau et hors-réseau se vérifie dans les faits. Néanmoins, elle n'est ni officiellement reconnue ni encadrée par les pouvoirs publics, ce qui ne permet pas de corriger les effets néfastes des logiques de marché sur l'accès à l'électricité, ni d'envisager l'élaboration de normes de qualité uniformisées des services.

Une autre source d'ambiguïté provient de l'absence de régulation technique et commerciale des solutions d'électrification individuelles par les pouvoirs publics des deux pays. En Tanzanie, les mesures incitatives des années 2010-2015 à l'égard des importations d'équipements solaires photovoltaïques ont suscité l'intérêt de nombreux acteurs internationaux et tanzaniens, formels et informels, mais aucune régulation n'est venue encadrer le développement et la commercialisation de ces solutions. Au Sénégal, lors de mon séjour dans le pays au début de l'année 2019, des réflexions commençaient à émerger au sein du ministère de l'Energie autour d'une possible certification des équipements solaires de bonne qualité, mais cette réponse à la prolifération anarchique de SHS et de panneaux solaires photovoltaïques intervient tardivement, selon un chef de projet du programme ECREEE¹⁸⁷ :

« L'ASER, [ils] sont restés flous, ils ont laissé les vendeurs de solaire avec les concessionnaires se tirer dessus. Maintenant, ils ont pris position. Eux, ils veulent que les entreprises qui sont dans la distribution de kits solaires leur fassent remonter des données par rapport au nombre de systèmes solaires vendus, les zones d'intervention... Ça leur permettra aussi de mieux planifier. Je crois que sur le taux de 49% d'électrification qu'ils ont, je pense que 7% peut être attribué aux SHS. Ce n'est pas négligeable. Ils ont vu que ces vendeurs de kits solaires contribuent à l'atteinte des objectifs ».

Dans les deux pays, les agences de régulation sectorielles ne sont pas compétentes pour encadrer la commercialisation des équipements individuels, lesquels ne sont pas assimilés par la législation à de la vente d'électricité. Outre la concurrence avec les fournisseurs de services électriques soulignée par ce chef de projet du programme ECREEE, l'absence de régulation de ces solutions tend également à précariser les distributeurs d'équipements de qualité, mal protégés face à la concurrence sauvage des vendeurs d'équipements génériques bon marché et souvent de mauvaise qualité (Beaurain et Amoussou, 2016), mais aussi à rendre l'offre de produits illisible pour les usager.e.s, généralement peu informé.e.s, pour qui l'achat d'équipements solaires s'apparente à un jeu de hasard (Jaglin, 2019). De surcroît, l'opacité du marché creuse les écarts entre les individus aisés, éduqués et informés, qui disposent de ressources intellectuelles pour faire le tri entre les offres d'équipements et de ressources financières pour acquérir les produits de marque vendus à des prix généralement plus élevés, et les

¹⁸⁷ Entretien du 3 avril 2019, Dakar.

individus moins aisés et analphabètes, contraints dans leur achat par leur capacité à payer limitée et leur manque de connaissances techniques.

I.2- Régulation tarifaire : entre harmonisation inachevée et mécanismes de redistribution cloisonnés

La régulation tarifaire est un outil puissant pour encadrer le développement des offres de services dans une optique de pérennité et d'universalité du service public. C'est également un outil soumis à des tensions antagonistes entre rentabilité et universalité, ou encore entre variabilité des coûts et équité. Dans le cas de l'électrification rurale, la difficulté réside en effet dans la nécessité de concilier la mise en place de services ruraux économiquement viables dans des espaces isolés, peu denses, où la consommation et la capacité à payer sont limitées, avec des exigences d'universalité et d'équité d'accès au service. A partir des années 2000-2010, au Sénégal et en Tanzanie, la multiplication et la diversité des offres d'accès à l'électricité ont obligé les gouvernements à recourir à l'outil tarifaire pour tenter d'encadrer les modalités d'accès fixées par les fournisseurs de service, dans le cadre de politiques de régulation marquées par deux grandes phases.

Dans un premier temps, les gouvernements sénégalais et tanzanien ont opté pour une régulation *a minima*, se contentant de fixer des plafonds tarifaires aux opérateurs de services électriques, différenciés en fonction du type d'espace (urbain, rural), de la technologie (en réseau, hors-réseau), ou encore du type de clientèle (domestique, industrielle). Les écarts tarifaires et les inégalités d'accès au service qui en ont résulté, décrits dans les chapitres précédents, ont poussé ces gouvernements à reconsidérer leur approche, ce qui a conduit à l'adoption de mesures en faveur d'une harmonisation tarifaire à l'échelle nationale. Au Sénégal, l'harmonisation est entrée en vigueur le 1^{er} décembre 2018, mais elle ne s'applique pas encore à tous les fournisseurs de services électriques¹⁸⁸. En outre, le processus demeure inachevé en l'absence de mécanismes de compensation bien établis et applicables à tous. En Tanzanie, en 2019, aucune annonce officielle d'harmonisation des tarifs n'avait été faite, mais les *SPP rules* de 2019 ouvraient la voie à une telle mesure, en encadrant plus strictement l'élaboration des grilles tarifaires des opérateurs de mini-réseaux¹⁸⁹.

Dans les deux pays, l'harmonisation tarifaire qui se dessine progressivement se heurte à l'absence de vision holistique des services d'accès à l'électricité par les gouvernements, qui raisonnent l'équilibre économique du secteur de manière cloisonnée. Certes, des mécanismes de subventionnement et de péréquation existent : en Tanzanie, la REA a mis en place une subvention à la connexion pour inciter les opérateurs privés à investir dans le secteur, tandis que dans les deux pays, les opérateurs

¹⁸⁸ Voir chapitre 3.

¹⁸⁹ Voir chapitre 3.

historiques pratiquent la péréquation entre abonné.e.s des zones rurales et urbaines. Reste que ces mesures demeurent cloisonnées par type de services, et qu'aucun mécanisme n'est pensé pour l'ensemble des modes d'accès à l'électricité, à travers des systèmes de péréquation entre réseau conventionnel et mini-réseau par exemple.

Cette absence de régulation tarifaire holistique a plusieurs conséquences. D'abord, en niant la coexistence de plusieurs modes d'accès à l'électricité à l'échelle locale et en raisonnant en termes de types d'infrastructures plutôt qu'en termes de service public d'électricité, le régulateur laisse perdurer les inégalités socio-spatiales d'accès dans les aires d'urbanisation diffuse. Ensuite, en pointant du doigt les tarifs élevés pratiqués par les porteurs de solutions hors-réseau sans associer systématiquement harmonisation tarifaire et mécanismes de compensation, les pouvoirs publics alimentent le rejet de ces solutions par les usager.e.s, alors-même que le réseau conventionnel n'est nulle part en mesure d'assurer seul la couverture universelle du territoire.

I.3.- Régulation de la qualité du service : le difficile passage d'une logique infrastructurelle à une logique de service durable

La promotion par l'action publique d'un nombre croissant de solutions d'électrification en réseau et hors-réseau pose la question de la reconnaissance effective de celles-ci par les pouvoirs publics et du statut qui leur est accordé dans une perspective de service durable. Autrefois conçues autour de la construction d'infrastructures physiques, les politiques d'électrification doivent désormais guider la construction de modèles d'exploitation de services d'intérêt public, ce qui implique de passer d'une logique infrastructurelle de fourniture d'électricité à une logique de service.

Au Sénégal et en Tanzanie, les gouvernements ont certes favorisé l'entrée dans le secteur d'une diversité de fournisseurs de services proposant des solutions d'électrification diverses, mais la prise en compte de ces solutions « inédites » dans la réglementation demeure partielle, même si des normes de qualité des services sont inscrites dans les règlements ou les contrats d'exploitation des opérateurs.

Au Sénégal, ces normes de qualité sont fixées par le gouvernement et figurent dans les contrats passés entre le ministère de l'Energie et les opérateurs. Les exigences gouvernementales concernent tout d'abord la qualité des équipements mis à disposition des usager.e.s, leur entretien et leur renouvellement, comme stipulé dans l'article 17 du contrat de l'un de ces opérateurs :

« L'ensemble des installations et équipements faisant partie de la Concession, à l'exception de ceux gérés par SENELEC et des installations intérieures des Abonnés, doit être maintenu

en permanence en bon état de marche par le Concessionnaire¹⁹⁰ qui en assure l'entretien et le renouvellement, pendant toute la durée de la concession » [...].

L'article 3 du cahier des charges figurant en annexe des contrats de concession fait également état des normes techniques associées à chaque niveau de service, indépendamment de la technologie utilisée et des opérateurs considérés. Ces normes techniques concernent la fréquence nominale, la tension ou encore la puissance des installations. Elles sont calquées sur celles de la Sénélec afin de faciliter l'interconnexion et les rétrocessions d'équipements, le cas échéant.

Enfin, des normes associées à la continuité du service sont formulées et s'imposent à tous les opérateurs de services électriques. Ainsi, l'article 8 du cahier des charges des opérateurs définit des horaires de service auxquels ceux-ci doivent se conformer. Dans les villages alimentés à partir du réseau conventionnel, les abonné.e.s doivent bénéficier d'un accès à l'électricité 24h/24. Toutefois, l'article précise que « *la durée d'utilisation maximale, pour les clients des services 1, 2 et 3 facturés au forfait, est de 8 heures par jour* ». Pour les villages alimentés par une centrale autonome ou par kits solaires individuels, l'opérateur est tenu d'assurer un service minimum de 6h par jour, entre 19h et 1h du matin. En somme, selon le mode d'accès à l'électricité privilégié, les opérateurs ne sont pas soumis aux mêmes exigences de continuité du service fourni, le régulateur se bornant à fixer des seuils *a minima*. Enfin, l'article 23 du contrat de concession des opérateurs de services électriques stipule que la fréquence et la durée des interruptions pour maintenance des installations doivent être limitées¹⁹¹.

En Tanzanie, la régulation de la qualité du service est d'abord assurée par EWURA à travers la formulation de normes techniques auxquelles doivent se conformer les opérateurs de services électriques. Les standards en la matière sont alignés sur ceux de la TANESCO afin de faciliter d'éventuelles interconnexions entre le réseau conventionnel et des systèmes autonomes. Outre ces normes techniques imposées aux opérateurs de mini-réseaux, les *New SPP rules* entendent garantir le bon fonctionnement du service fourni aux usager.e.s. Dans cette optique, l'article 29 impose la préparation d'un document d'exploitation établissant des mesures de protection des consommateur.rice.s et des dispositions en vue d'assurer la qualité du service. Cela passe par exemple par l'établissement d'un bureau de traitement des plaintes d'abonné.e.s, ou encore par des formations régulières du personnel en charge de l'exploitation du service. L'article précise que le document doit clairement faire figurer les procédures d'inscription des abonné.e.s et prévoir des procédures simplifiées pour les client.e.s des zones rurales.

¹⁹⁰ Dans cet extrait, les termes de « concession » et de « concessionnaire » peuvent prêter à confusion. Dans ces contrats, ils désignent aussi bien les grosses entreprises internationales attributaires d'une concession d'électrification rurale (ENCO dans la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas par exemple) que les opérateurs ERIL, dont l'exclusivité sur la concession ne vaut que tant que le concessionnaire légitime est absent du périmètre d'exploitation de ces petits opérateurs.

¹⁹¹ Toute déclaration d'interruption du service doit être signalée à l' « autorité concédante », c'est-à-dire au ministère de l'Energie.

Notons que l'impératif d'accès prime sur l'exigence de qualité dans les zones rurales. En effet, l'article 39 autorise EWURA à établir des règles prescrivant des normes techniques de qualité de la fourniture et d'information spécifiques dans ces espaces, dès lors que ces normes simplifiées permettent de réduire les coûts et de promouvoir les investissements dans les zones rurales.

Dans les *SPP rules* de 2019, le gouvernement a également souhaité encadrer la régulation de la consommation des abonné.e.s par les opérateurs de services. A cet effet, l'article 47 dresse la liste des instruments de mesure et de contrôle auxquels ces derniers peuvent recourir. Les compteurs de kilowattheures classiques, les limiteurs de puissance et les compteurs à prépaiement sont ainsi autorisés.

Enfin, la continuité du service figure parmi les principes de qualité du service inscrits dans l'*Electricity Act* de 2008. L'article 26 dispose en effet que les interruptions de fourniture d'électricité par un opérateur doivent être « *aussi brèves que possible, affecter le plus petit nombre de consommateurs possible, et minimiser la suspension de la fourniture pour les clients prioritaires en accord avec les plans d'urgence des détenteurs de licence* ». En cas de durée excessive des coupures, l'article prévoit le dédommagement des usager.e.s affecté.e.s, sous l'arbitrage d'EWURA.

Ces cadres réglementaires demeurent cependant encore limités au fonctionnement des infrastructures et ne concernent pas toute la chaîne de production de service. Ainsi, si l'action des opérateurs est encadrée dans les deux pays, celle des technicien.ne.s privé.e.s en charge des installations intérieures ou des réparations d'équipement échappe à tout contrôle. Au Sénégal, le gouvernement a souhaité réduire le coût d'entrée des services en réseau ou par mini-réseau en déléguant la responsabilité des installations intérieures à des technicien.ne.s privé.e.s intervenant à la demande des usager.e.s. Ces agent.e.s ne sont soumis à aucun contrôle de qualité ni de sécurité des installations réalisées, et leurs tarifs d'intervention ne sont pas encadrés. En Tanzanie, selon un responsable régional des relations-clients de la TANESCO, les technicien.ne.s privé.e.s se sont fortement opposé.e.s à l'introduction des *ready boards* chez les abonné.e.s les plus pauvres, dans la mesure où ceux-ci sont vendus en kits et ne nécessitent aucune installation intérieure¹⁹². Il existe certes des technicien.ne.s certifié.e.s dans les deux pays mais, tout comme dans le cas des équipements solaires individuels de marque et génériques, il peut être difficile pour les usager.e.s de comparer les différentes offres de services proposées en l'absence d'informations précises sur les interventions.

En outre, la reconnaissance récente des solutions d'électrification décentralisées et les réticences des gouvernements à les inscrire dans une stratégie d'électrification de long-terme ne favorisent pas l'émergence de réflexions autour d'enjeux transverses et complexes tels que la fin de vie des équipements et la gestion des déchets, par exemple, en particulier dans un secteur où le solaire est

¹⁹² Entretien du 7 octobre 2019, Arusha.

déployé dans des zones isolées et dispersées, rendant l'organisation des chaînes logistiques de maintenance, de réparation et de recyclage particulièrement ardue (Baraillé, 2021).

Enfin, les signaux contradictoires envoyés, d'un côté, par une action publique navigant de manière pragmatique pour accompagner, souvent avec retard, le déploiement des solutions décentralisées et, d'un autre côté, par des discours et des cadres réglementaires nationaux entretenant l'horizon désirable d'une électrification universelle par le réseau (Jaglin et Guillou, 2021), conduisent à une défiance des usager.e.s à l'égard des solutions hors-réseau, considérées comme des offres privées déconnectées de l'action des pouvoirs publics¹⁹³. De la même façon, dans le cadre du programme MIREP, Jean-Pierre Mahé (2006) note que si les opérateurs privés de mini-réseaux d'eau sous contrat avec l'Etat ont globalement intégré la logique de service et la dimension sociale de l'eau, ce changement de paradigme a été moins moins facile à accepter pour les usager.e.s, pour qui l'amélioration de la qualité du service fourni n'est pas associée à sa supervision par les pouvoirs publics. Au Sénégal par exemple, nous avons vu au chapitre 4 que la relation des usager.e.s du village de Diaglè¹⁹⁴ au secteur privé reste fondée sur une logique marchande, ces dernier.e.s associant les tarifs élevés pratiqués par l'opérateur ERIL à une décision unilatérale d'un acteur privé, alors-même que ces tarifs sont fixés par la CRSE. En Tanzanie, deux ingénieur.e.s d'EWURA racontaient que les plaintes adressées au service de traitement des différends au sein de l'autorité de régulation proviennent pour la plupart d'abonné.e.s de l'opérateur national, alors que les plaintes émanant d'usager.e.s de mini-réseaux sont très rares¹⁹⁵. On peut ici faire l'hypothèse que ce recours à la puissance publique n'est pas envisagé par les client.e.s des opérateurs de mini-réseaux, dans la mesure où le service n'est pas assimilé dans leur esprit à un service public.

En somme, même lorsque des mécanismes sont mis en place par les institutions pour garantir le respect des règles associées à la fourniture de service par les opérateurs, leur mobilisation par les usager.e.s ne va pas de soi, en l'absence d'une réelle promotion de l'ensemble des modes d'accès à l'électricité soutenus par l'action publique. En outre, on note une confusion persistante entre nature de l'opérateur (public/privé) et nature du service (public/marchand) chez les usager.e.s, laquelle n'est pas propre au secteur de l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse puisqu'elle a nourri les controverses sur la « privatisation » dans les années 1990-2000 dans d'autres secteurs comme celui de l'eau.

¹⁹³ Voir chapitre 4.

¹⁹⁴ Pour rappel, le village de Diaglè est électrifié par un mini-réseau basse-tension interconnecté avec le réseau moyenne-tension de la Sénélec. L'opérateur historique vend de l'électricité en gros à l'opérateur ERIL, qui exploite le réseau basse-tension et revend cette électricité au détail à ses abonné.e.s.

¹⁹⁵ Entretien du 7 novembre 2019, Dar es Salaam.

Au Sénégal et en Tanzanie, par-delà des régulations distinctes, le régulateur ne pense pas les différents services les uns par rapport aux autres et ne cherche pas à encadrer leur fonctionnement conjoint au sein de marchés locaux de l'électricité, comme en témoignent par exemple l'absence de mécanismes de péréquation globale entre les services et celle de régulations holistiques prenant en compte l'ensemble des services et l'ensemble des fournisseurs. Les régulations restent ainsi cloisonnées. Lorsque, de manière exceptionnelle, le régulateur pense ensemble les différents dispositifs de fourniture, il le fait à travers le prisme de la substitution, suivant une approche traditionnelle de transition linéaire. Autrement dit, il s'agit pour le régulateur d'organiser l'arrivée du réseau conventionnel, par le biais de régulations orientées. Enfin, les régulations sont parcellaires en ce qu'elles ne concernent pas tous les acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité de la même manière. Ainsi, l'absence de reconnaissance officielle – ou une reconnaissance tardive au Sénégal – des distributeurs d'équipements individuels photovoltaïques a paradoxalement facilité leur prolifération non régulée et leur implantation durable. Ce développement non régulé exacerbe les inégalités entre les usagers captifs de ces solutions et les populations ayant accès à un service de l'électricité plus encadré.

In fine, les régulations publiques telles qu'elles sont décidées et mises en œuvre au niveau central ne parviennent à saisir ni l'ensemble des services électriques, ni l'empilement des modes d'accès qui en résultent (Jaglin et Guillou, 2021). Ce faisant, elles échouent à consolider un cadre de développement d'un service public de l'électricité en mesure de réguler les inégalités socio-spatiales d'accès. Cette inadéquation des régulations publiques ouvre la voie, à l'échelle locale, à une diversité de pratiques gestionnaires et de stratégies individuelles qui se développent pour pallier les limites du cadre fixé par le régulateur, tantôt améliorant la qualité et l'accès au service, tantôt en renforçant les inégalités socio-spatiales.

II- Régulations locales : quand les « institutions de second rang » adaptent les modalités de fonctionnement des services

Dans un article paru en 2018, Gollwitzer *et al.* ont analysé les mini-réseaux électriques comme des communs pour montrer qu'une gestion locale de la ressource réduit les inégalités d'accès au service et favorise son bon fonctionnement et son acceptabilité auprès des utilisateurs (absence de vols et de dégradations, etc.). Ils expliquent par exemple comment, au Kenya, des usagers ont poussé le gestionnaire local à rééquilibrer le nombre de consommateurs commerciaux et domestiques dans l'attribution des autorisations de branchement. Ce faisant, ils plaident pour le développement de règles d'usage largement acceptées par la population, à même de contribuer à une juste allocation des bénéfices et des responsabilités face au service (Gollwitzer *et al.*, 2018).

Au Sénégal comme en Tanzanie, le modèle communautaire n'est présent que marginalement, le modèle dominant étant celui de la gestion privée commerciale. Cela ne signifie pas, toutefois, que les logiques communautaires ne jouent aucun rôle dans la détermination des modalités de délivrance du service électrique dans les villages. D'un côté, les agents locaux recrutés par les opérateurs privés représentent l'entreprise au sein de la localité et assurent le bon fonctionnement quotidien du service. Ce faisant, ils influencent la manière dont le service est délivré et jouissent de marges de manœuvre importantes qui en font des acteurs de premier plan dans la consolidation et l'encadrement de la fourniture d'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse. D'un autre côté, les usagers ne sont pas des réceptacles passifs du service et des normes qui lui sont associées mais contribuent au contraire, par leurs usages, leurs interactions et leurs revendications, à redéfinir le modèle de fourniture initialement prévu par l'opérateur et à l'adapter au contexte et aux besoins locaux.

L'objectif de cette section n'est pas de livrer une vision idéalisée de la gestion locale, mais au contraire de mettre en lumière ces micro-régulations du quotidien, afin de les discuter au regard de la réflexion sur la construction d'un service public de l'électricité : lesquelles sont compatibles avec l'approche du service public définie en introduction de ce chapitre et pourquoi ? Quelles questions posent-elles à l'action des régulateurs ?

II.1.- Régulations gestionnaires : arrangements informels et contrôle des usages

Si les services électriques et les modalités de fourniture qui leur sont associées sont imaginés et décidés au niveau des instances de direction des entreprises qui les délivrent, les gestionnaires

locaux.ales recruté.e.s par ces entreprises dans les localités desservies occupent une position particulière. D'un côté, ils.elles sont issu.e.s des villages dans lesquels ils.elles travaillent et sont en contact quotidien avec les usager.e.s du service. Cet ancrage local, ainsi que les liens tissés avec les abonné.e.s, ont des conséquences sur la manière dont ces acteurs gèrent le service, voire en redéfinissent les contours afin de le rendre plus acceptable localement. D'un autre côté, ces agent.e.s sont lié.e.s à l'entreprise par un contrat qui détermine leurs rôles et responsabilités en tant que gestionnaires villageois.es. De surcroît, ils.elles sont souvent rémunéré.e.s à la commission, sur la base d'objectifs quantitatifs qui leur ont été fixés par l'employeur. Leurs choix de gestion doivent donc prendre en compte à la fois des impératifs de bon fonctionnement et de rentabilité du service, ce qui peut, dans certains cas, se traduire par le recours au contrôle des consommations, voire des usages individuels.

II.1.1.- Services électriques et gestionnaires-villageois : ces acteurs locaux qui incarnent le service

Comme déjà évoqué, le recours à des agent.e.s locaux.ales participe d'une volonté des entreprises de fourniture de services électriques hors-réseau de se démarquer du réseau conventionnel en proposant aux client.e.s un service de proximité incarné par des gestionnaires villageois.es.

S'ajoutent à cette ambition des raisons d'ordre technico-économique ou encore de gouvernance du service. En Tanzanie, un responsable-client de PowerGen expliquait par exemple que la présence d'agent.e.s locaux.ales dans les villages d'intervention de l'entreprise constituait une alternative au paiement mobile, en butte aux intermittences du réseau de communication et à la faible adhésion des usager.e.s à ce mode de paiement :

« On a introduit des agents locaux. [...] On avait des problèmes avec la communication, le réseau mobile. Donc plutôt que d'utiliser leur téléphone, ils [les abonné.e.s, ndlr] peuvent aller voir les agents locaux, [leur] donner l'argent et obtenir du courant. [...] Les gens peuvent toujours utiliser leur téléphone mais en pratique, 80% des ventes sur nos sites se font par le biais de ces agents locaux. Les wakala [agents locaux en swahili, ndlr] sont payés à la commission »¹⁹⁶.

Au Sénégal, un ingénieur de l'opérateur de mini-réseaux Ilemel évoquait quant à lui des retombées positives en termes d'appropriation locale et de pérennisation du service permises par le recrutement de tel.le.s agent.e.s locaux.ales :

« Quand on arrive sur place, la première chose que l'on fait c'est d'essayer de trouver les personnes-ressources sur qui on peut se baser, des gens qui ont des facilités techniques ou

¹⁹⁶ Entretien du 26 septembre 2019, Arusha.

commerciales. C'est un gars du village qui gère à chaque fois la centrale. [...] Il nous fait signe quand il y a un problème et on intervient. Ils [les agents locaux, ndlr] gèrent aussi nos boutiques de vente dans les villages. Ça responsabilise plus les locaux et ça permet d'avoir un intermédiaire entre les autorités locales et nous »¹⁹⁷.

Zoom 32: Le rôle des autorités locales dans la fourniture de services électriques

J'ai insisté dans cette thèse sur le caractère très centralisé du processus d'électrification dans les deux pays d'étude. J'ai cependant mentionné l'influence des autorités locales, notamment celle des maires, dans la sélection des sites à électrifier ou encore dans l'attribution de terrains sur lesquels construire une mini-centrale, par exemple. Au chapitre 4, nous avons vu que les autorités locales contribuent également, dans certaines situations, à alimenter l'hostilité des populations à l'encontre des solutions hors-réseau et leur préférence pour le réseau conventionnel.

Dans des localités où un service électrique décentralisé a bel et bien été installé, les opérateurs privés rencontrés reconnaissent que les pouvoirs locaux agissent comme des « facilitateurs »¹⁹⁸, ou encore comme des « régulateurs de conflits »¹⁹⁹ dans le cas de litiges opposant l'entreprise et des abonné.e.s, du fait de leur parfaite connaissance de la zone et de la légitimité dont ils bénéficient aux yeux des populations locales.

Ainsi, en dépit de l'absence de budget spécifiquement dédié au secteur de l'électricité ou d'un rôle décisionnaire formellement reconnu par les institutions centrales, les autorités locales sont des maillons importants de la chaîne de service, qui peuvent bloquer ou au contraire faciliter le fonctionnement de ce dernier.

Si le recours à des agent.e.s locaux.ales revêt bien des avantages pour les opérateurs de services électriques, devenir gestionnaire local.e constitue une opportunité économique et sociale non négligeable pour les villageois.es.

D'un point de vue économique tout d'abord, le métier d'agent.e local.e représente une source de revenus supplémentaire pour les populations des aires d'urbanisation diffuse. Lors de l'enquête en Tanzanie, j'ai par exemple pu observer des adolescents vendant des produits solaires Sunking sur le bord de la route dans la localité périurbaine de Murieti. Ces agents locaux sont rémunérés à la commission, en fonction du nombre d'équipements vendus chaque mois. Outre ce salaire direct, la

¹⁹⁷ Entretien du 18 avril 2019, Dakar.

¹⁹⁸ Cadre de l'entreprise concessionnaire ENCO, 19 avril 2019, Dakar.

¹⁹⁹ Directeur d'une entreprise ERIL, 9 avril 2019, Dakar.

fonction d'agent.e local.e s'assortit parfois d'avantages en nature telle que la mise à disposition gratuite d'un local accolé à la mini-centrale d'opérateurs tels que Power Corner ou PowerGen, dans lequel les agent.e.s locaux.ales peuvent ouvrir un commerce.

Zoom 33: Etre agent.e local.e, à la source d'opportunités économiques plurielles – l'exemple de Tadei dans le village de Komolo, Tanzanie – extraits de carnet de terrain

« Je rencontre Tadei, qui est kiosk operator depuis 2015 dans le village de Komolo, électrifié par un mini-réseau privé. Avant cette date, Tadei était propriétaire d'un salon de coiffure, qu'il possède toujours. Depuis sa prise de fonction comme agent local, il occupe gratuitement le local accolé à la mini-centrale de l'opérateur, dans lequel il s'est lancé dans la vente de biens de consommation courante (boissons, produits cosmétiques, lampes torches, radios, câbles USB, cartes de crédit de téléphone, etc.). En échange de la mise à disposition du kiosque pour son commerce, l'opérateur lui a confié la tâche de vendre des crédits d'électricité aux client.e.s qui ne peuvent ou ne souhaitent pas recourir au paiement mobile. Le commerce de Tadei est raccordé au mini-réseau et il paye pour l'électricité consommée au même titre que les autres abonné.e.s du village. Grâce à cet accès à l'électricité, il propose un service payant de recharge de téléphones. Au côté de ces activités commerciales, Tadei est également responsable de la gestion quotidienne du service (remontée des plaintes d'abonné.e.s vers l'entreprise, vente d'appareils électriques à crédit, gestion du fonctionnement quotidien de la centrale) »²⁰⁰.

Outre ces opportunités économiques, les agent.e.s locaux.ales tirent d'autres avantages de leur statut, comme l'ont montré des entretiens et des observations auprès de gardiens de centrales dans des villages ERIL au Sénégal. Tout d'abord, ces gardiens sont responsables de la gestion de la mini-centrale, ce qui signifie qu'ils sont les seuls décisionnaires de ses horaires de fonctionnement. Ce rôle leur confère un certain pouvoir sur le déroulement de la vie sociale et économique dans le village, ainsi qu'une position d'autorité vis-à-vis des autres villageois.es. En outre, tous les gardiens rencontrés bénéficient d'un raccordement à un service de niveau 4, privilège notable étant donné la limitation du nombre d'abonné.e.s à ce niveau du fait de la faible capacité des centrales. Les consommations électriques permises par le niveau 4 font également de ces gardiens des acteurs économiques majeurs dans la vie du village, puisque tous ceux rencontrés possèdent un réfrigérateur grâce auquel ils vendent de la glace, des crèmes glacées ou encore des jus de fruits. Lors de ma visite, certains gardiens sénégalais tiraient de cette activité un complément de revenus d'autant plus conséquent qu'ils ne

²⁰⁰ Extrait de carnet de terrain, observation du 12 octobre 2019 dans le village de Komolo, Tanzanie.

payaient pas de facture pour leur abonnement au service électrique. Par conséquent, grâce à leur statut, ces acteurs font figure de notables dans le village, vivent dans de grandes maisons et disposent de tous les équipements électriques possédés par des ménages urbains (télévision, réfrigérateur, congélateur, voire climatiseur). Au moment de l'enquête, les opérateurs ERIL avaient quelques mois auparavant rendu la pose de compteurs individuels obligatoire chez les abonné.e.s afin de généraliser le prépaiement. Un technicien ERIL rapportait que les gardiens de centrale s'étaient opposés pour leur domicile à ces compteurs, qui auraient mis fin à leur statut privilégié de consommateurs non-payeurs, et qu'ils jouissaient pour l'heure d'une certaine tolérance de la part des opérateurs, bien conscients de leur importance dans la chaîne de fourniture du service²⁰¹.

Cette position d'influence des agent.e.s locaux.ales, seul.e.s représentant.e.s de l'opérateur à l'échelle locale, peut donner lieu à des dérives telles que l'extorsion, mentionnée par une responsable commerciale tanzanienne d'une entreprise transnationale commercialisant des SHS en Tanzanie, qui citait parmi les difficultés principales rencontrées par l'entreprise le comportement déviant de certain.e.s agent.e.s locaux.ales qui cherchent à soutirer de l'argent supplémentaire aux acheteur.euse.s des produits de la marque²⁰². On peut supposer que ces comportements nuisibles à l'opérateur et à l'image du service sont amplifiés du fait d'un traitement paradoxal de ces agent.e.s par leur employeur : d'un côté, ces acteurs incarnent le service de l'opérateur à l'échelle locale mais, de l'autre, ils.elles ne sont pas considérés par cet opérateur comme des membres de l'entreprise à part entière, comme l'illustrent le recours à des contrats courts ou encore l'absence de salaire fixe au profit d'une rémunération à la commission.

Cette ambivalence de statut, ainsi que la position singulière des agent.e.s locaux.ales, partagé.e.s entre leur relation contractuelle avec l'entreprise et leur ancrage local, ont des conséquences sur la gestion quotidienne et la nature des adaptations du service par ces acteurs.

II.1.2.- Rendre le service acceptable localement : la marge de manœuvre des gestionnaires locaux

Dans un contexte d'incertitude et de régulations publiques imparfaites, les gestionnaires locaux.ales adaptent les modalités de fourniture des services électriques et les conditions d'accès à ces services, influencé.e.s dans leurs choix gestionnaires par leur ancrage local et leurs interactions avec les usager.e.s.

²⁰¹ Propos des techniciens ERIL recueillis lors d'une journée d'observation, le 24 avril 2019, Sénégal.

²⁰² Entretien du 24 septembre 2019, Arusha.

Cette proximité joue en effet un rôle notoire dans les choix d'adaptation du service, dont une part importante découle de la nécessité pour ces agent.e.s de composer avec les réalités de la demande locale et leur proximité avec les usager.e.s du service. Ainsi, Cholez et Trompette (2019) évoquent l'adaptation des modes de paiement sur les marchés de l'électricité hors-réseau du Sénégal et de Madagascar, faisant valoir que ces adaptations sont le fruit de négociations entre les abonné.e.s et l'opérateur. De la même manière, un employé d'ENCO au Sénégal racontait comment le concessionnaire était passé d'un forfait mensuel strict à un forfait mensuel pouvant déborder sur le mois suivant dans le cas où un.e abonné.e ne consomme pas tous ses crédits dans le temps imparti :

« Au départ, dans le dossier d'appel d'offre [lancé par le gouvernement à l'attention des candidats à l'attribution d'une concession d'électrification rurale], il était dit que chaque ménage devrait obligatoirement prendre un forfait mensuel, c'est-à-dire que, qu'il consomme toute son énergie ou pas, on pouvait couper [son forfait à la fin du mois] et le forcer à racheter un forfait. Je sais qu'il y a des concessionnaires qui le font, mais on est obligé de faire du social également, donc nous on ne l'a pas fait »²⁰³.

De son côté, conscient du mécontentement des abonné.e.s ruraux.ales sénégalais.es face aux tarifs élevés pratiqués par les opérateurs ERIL pour un accès limité à l'électricité, un exploitant de mini-réseaux a opté pour une plus grande flexibilité de sa grille tarifaire afin de l'adapter aux conditions météorologiques et à la durée journalière d'électrification. L'entreprise offre donc un service continu durant la saison sèche, et adapte son offre durant la saison des pluies en proposant 8h d'accès par jour, assorties de l'application d'un demi-tarif de compensation.

En Tanzanie, dans le cas de l'entreprise de mini-réseaux PowerGen déjà évoqué, les abonné.e.s peuvent, s'ils.elles le souhaitent, acheter leur forfait d'électricité directement auprès des agent.e.s locaux.ales, sans passer par le paiement mobile. Enfin, les gestionnaires recruté.e.s par le programme PROGRES-lait ont introduit la possibilité pour les usager.e.s des plateformes laitières de payer en nature leur consommation d'électricité pour le traitement du lait. Pour Cholez et Trompette, le passage de la structure tarifaire prévue initialement par l'opérateur à des adaptations telles que le paiement différé ou en nature n'est pas neutre et peut, dans certains cas, perturber l'équilibre établi au départ entre échéancier de recouvrement de l'argent en liquide et frais de fonctionnement et d'entretien des infrastructures (Cholez et Trompette, 2019).

Un autre exemple d'adaptation locale du service est fourni par une entreprise ERIL au Sénégal, dont le directeur expliquait que dans les villages où la mini-centrale était sous-dimensionnée, l'entreprise avait décidé d'installer des SHS chez les ménages non-raccordés qui désiraient accéder à l'électricité, et avait modifié la structure de l'offre prévue par l'ASER en supprimant le niveau de service 4 afin d'augmenter le nombre d'abonnés au niveau de service 1, mettant en parallèle des réfrigérateurs

²⁰³ Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

communautaires à disposition des villageois.es²⁰⁴. Dans cet exemple, on constate qu'à partir d'un objet technique figé, l'exploitant fait des choix gestionnaires qui privilégient une vision collective, *a minima*, de l'électrification, plutôt qu'une vision individuelle basée sur la qualité du service et un accès plus restreint.

L'adaptation du service aux contraintes locales s'applique également aux horaires d'ouverture. Ainsi, au Sénégal, les normes de l'ASER fixent un seuil minimal de 6 à 8 heures de fourniture d'électricité par jour pour les fournisseurs de solutions d'électrification hors-réseau. Le directeur de l'entreprise SALENSOL expliquait que ces seuils, réalistes au regard des contraintes techniques associées aux infrastructures ERIL, n'étaient pas tenables au regard des usages de l'électricité observables dans les villages :

« On a un cahier des charges [établi par l'ASER dans le contrat des partenariats public-privé passés entre le gouvernement et les opérateurs ERIL] avec des normes qui sont dedans. On a des horaires d'allumage et d'extinction de la centrale mais, sérieusement, on ne les respecte pas, parce que c'est difficile de les respecter. Souvent, dans les villages, si on coupait la centrale toute la journée pour ne l'allumer qu'à 18h-19h... Parce que dans le cahier des charges il est bien dit les heures auxquelles on doit donner le courant, de 18h jusqu'à 23h ou 1h du matin... C'est difficile de l'appliquer, on est obligé de donner le courant quasiment 24h/24 parce que les gens demandent. Les gens ont vraiment des besoins à satisfaire pendant la journée. Quelqu'un, par exemple, qui a pris le niveau 4 et qui a un frigo : pour payer sa facture, il vend de l'eau, de la glace, il conserve ses aliments. Si vous le coupez, il ne pourra plus le faire et à la fin du mois vous l'obligez à payer ? [...] C'est compliqué »²⁰⁵.

Dans ce cas précis, il apparaît nettement que les normes fixées par le régulateur ont été pensées sur la base d'une vision erronée de la demande, prenant seulement en compte des usages domestiques très limités, bien éloignée de la demande réelle dans les villages d'implantation des solutions d'électrification.

Cette vision initiale erronée des usages des futur.e.s abonné.e.s du service peut engendrer une tolérance *a posteriori* de la part des gestionnaires locaux.ales, quitte à déborder le cadre fixé au départ par les concepteur.rice.s du service. Un agent local d'un opérateur de mini-réseaux rencontré en Tanzanie expliquait par exemple que la capacité de la mini-centrale impose en principe la pose de 81 compteurs au maximum. Ce répondant reconnaissait toutefois qu'en réalité, plus de cent utilisateur.rice.s sont connecté.e.s au mini-réseau dont il a la charge, les individus supplémentaires se

²⁰⁴ Entretien du 9 avril 2019, Dakar.

²⁰⁵ Entretien du 3 avril 2019, Kaolack.

raccordant de manière informelle au compteur de leurs voisin.e.s²⁰⁶. Un employé d'un opérateur de mini-réseaux et de SHS au Sénégal soulignait pour sa part les arrangements individuels qui peuvent être passés entre les agent.e.s de l'entreprise et les client.e.s :

« Il y a toujours des arrangements dans les villages, ce n'est pas notre problème, on les laisse faire comme ils veulent. [...] Même si deux maisons collées veulent qu'on leur fasse un même système pour qu'ils [les deux ménages, ndlr] payent moins, on leur fait un même système. [...] On augmente un peu la puissance [du système] et on raccorde les deux maisons, il n'y a pas de souci²⁰⁷ ».

Notons que ces assouplissements des règles initialement définies par le régulateur ou l'opérateur lui-même résultent parfois de contraintes techniques ou logistiques qui n'avaient pas été anticipées par les concepteur.rice.s du service. C'est par exemple le cas des SHS, qui devraient en théorie être récupérés par l'opérateur en cas de non-paiement par le.la client.e. En réalité, un employé d'un opérateur ERIL rencontré expliquait que la technologie pouvait être un obstacle à la mise en pratique d'une telle mesure coercitive. Il soulignait en effet la fragilité des batteries acides qui composent les systèmes solaires installés chez les client.e.s de l'entreprise, le transport régulier des équipements sur des pistes chaotiques risquant d'endommager le matériel de manière irrémédiable²⁰⁸. Un employé d'une entreprise sénégalaise commercialisant des SHS ajoutait quant à lui : *« Si quelqu'un arrête de payer, la logistique pour récupérer le matériel est compliquée, surtout que tu récupères un produit qui n'est plus neuf, donc ça pose problème »²⁰⁹.*

En somme, qu'il s'agisse d'une redéfinition des modes de paiement, de la structure tarifaire associée au service ou encore des modalités de fourniture d'électricité, tous les exemples d'adaptations locales des services électriques par leurs gestionnaires mentionnés dans ces paragraphes bénéficient aux usager.e.s. Nous allons à présent voir qu'à l'inverse, ces régulations de proximité peuvent se traduire par un contrôle resserré des abonné.e.s et de leurs consommations, voire de leurs usages, présenté par les opérateurs comme un moyen d'assurer la pérennité du service et de composer avec les contraintes techniques associées aux dispositifs de fourniture.

²⁰⁶ Propos recueillis lors d'une journée d'observation le 12 octobre 2019, Tanzanie.

²⁰⁷ Entretien du 18 avril 2019, Dakar.

²⁰⁸ Entretien du 15 décembre 2018, Dakar.

²⁰⁹ Entretien du 18 avril 2019, Dakar.

II.1.3.- Entre contraintes techniques et pérennité du service : contrôle des consommations, contrôle des usages

Dans un article paru en 1989, Madeleine Akrich raconte comment les dispositifs de régulation imaginés par les promoteur.rice.s de solutions solaires individuelles se trouvent au centre d'un « imbroglio technico-économico-social » (Akrich, 1989). Elle prend pour exemple la batterie composant le système, qui ne doit pas être trop déchargée sous peine de voir sa durée de vie considérablement écourtée, ni trop chargée car le transfert de cette surcharge vers le panneau photovoltaïque pourrait endommager ce dernier. Pour gérer ce double-risque, les concepteur.rice.s des kits solaires étudiés dans ce papier ont fixé deux seuils (un minimal et un maximal) en-deçà et au-delà desquels le système est automatiquement coupé. Akrich parle d'une « domestication » de l'usager.e, dont les modes de consommation sont dictés par ce dispositif de régulation. Dans cette lignée, Baptista (2016) a étudié les compteurs à prépaiement, faisant valoir que ces dispositifs ne sont pas des objets techniques neutres, mais qu'ils sont au contraire le reflet d'une conception politique spécifique de la vie sociale, du profil des usager.e.s et de leurs modes de vie. Ceci donne lieu à une utilisation de ces compteurs produisant des « effets disciplinaires » sur les utilisateur.rice.s et renforce la nature strictement économique des relations entre ces dernier.e.s et les fournisseurs de service (Van Heusden, 2012).

Au Sénégal comme en Tanzanie, de tels dispositifs ont également été progressivement intégrés aux systèmes d'électrification décentralisés portés par des opérateurs privés, introduits par les entreprises transnationales et largement adoptés par les autres acteurs du marché.

Au Sénégal, dans les villages exploités par un opérateur ERIL, l'installation de compteurs à prépaiement tend à renforcer le contrôle de l'opérateur sur la consommation des utilisateur.rice.s, et donc, indirectement, sur leurs usages. Ainsi, un coordinateur de programme d'électrification rurale interrogé lors de l'enquête affirmait que le passage d'un paiement forfaitaire au prépaiement au comptage permet de « mieux collecter l'argent, mais il a également pour effet de réduire la consommation des ménages. Avant, seule la puissance était limitée, les gens consommaient donc abusivement. Là, les gens feront attention ».²¹⁰ On se place donc davantage dans une logique de réduction de la consommation des utilisateur.rice.s ruraux.ales dans un contexte de sous-capacité des mini-centrales électriques que dans une logique de facilitation de l'accès à l'électricité. Déjà, dès 2015, le programme avait introduit des appareils gestionnaires d'énergie qui coupaient automatiquement le système dès que l'abonné.e avait dépassé son forfait journalier. Ce.tte dernier.e n'avait alors pas la possibilité d'acheter du crédit supplémentaire et devait patienter jusqu'au lendemain. En revanche, la facture demeurait inchangée même si le ménage ne consommait pas la totalité de son forfait.

²¹⁰ Propos recueillis le 26 mars 2019 lors d'une visite du village de Kéré, électrifié par un mini-réseau exploité par un opérateur ERIL.

En Tanzanie, les compteurs intelligents sont déjà une réalité dans les villages électrifiés par un mini-réseau exploité par un opérateur privé. Ces *smart meters* sont plébiscités par les entreprises de mini-réseaux et de SHS car ils permettent une gestion à distance du service et des consommateurs et, par conséquent, un espacement des visites sur site et une réduction des coûts liés à la logistique qui les sous-tend. En cas de comportement jugé déviant par l'opérateur, un.e abonné.e du service peut se voir couper son système à distance, depuis le bureau local de l'entreprise, voire depuis le siège à plusieurs centaines de kilomètres de là. La définition de ce qu'est un usage déviant varie d'un opérateur à l'autre, d'un retard de paiement à l'utilisation d'appareils électriques ne correspondant pas au forfait auquel l'utilisateur a souscrit. Un opérateur rencontré en Tanzanie étend même cette définition à des usages qui ne sont pas directement liés à la consommation d'électricité en tant que telle. Un employé de cette entreprise expliquait qu'un.e usager.e pouvait se voir couper l'électricité s'il.elle ne remboursait pas le crédit à la consommation qu'il.elle avait pris auprès de l'opérateur pour l'achat d'appareils électriques²¹¹. Dans ce cas, l'objectif du dispositif de régulation n'est pas seulement de protéger le système électrique d'usages pouvant l'endommager, mais bien de s'assurer par ce levier coercitif que les client.e.s de l'entreprise respectent leurs engagements, et donc de préserver le modèle économique global de l'entreprise.

Le recours à des compteurs intelligents ne conditionne pas seulement la consommation et les usages des utilisateur.rice.s, mais également le choix des localités dans lesquelles un opérateur peut s'implanter. En effet, le fonctionnement de compteurs connectés requiert une bonne couverture du site par le réseau de télécommunications. Cette contrainte technique a par exemple posé des difficultés à l'entreprise Power Corner dans certains villages dans lesquels l'opérateur s'était implanté.

La restriction des usages n'est pas toujours imposée par des contraintes techniques inhérentes aux systèmes de fourniture d'électricité. Parfois, ce sont les choix initiaux de dimensionnement du service par les concepteur.rice.s qui sont en cause. Durant l'enquête, un agent local rencontré lors d'une visite d'un village tanzanien électrifié par un mini-réseau reconnaissait que certains appareils énergivores utilisés pour des usages professionnels ne fonctionnent pas à plein régime. Selon ce répondant, ces dysfonctionnements ne sont pas à attribuer à un sous-dimensionnement de la centrale, mais plutôt à un mauvais dimensionnement des forfaits au moment de leur définition par les concepteur.rice.s. L'opérateur présent dans ce village propose en effet trois *bundles* allant d'une puissance inférieure à 40W pour les usages les plus basiques à une puissance de 400W pour les usages commerciaux, productifs et industriels. Le forfait le plus élevé n'est toutefois pas adapté à des usages nécessitant une puissance importante²¹². De surcroît, Cholez et Trompette soulignent le caractère figé de ces catégories en prenant l'exemple des niveaux de service en vigueur dans les villages ERIL au Sénégal. Elles expliquent que, si le passage d'un niveau de service à l'autre, à mesure que les besoins d'un.e abonné.e

²¹¹ Entretien du 24 janvier 2019, Dar es Salaam.

²¹² Propos recueillis lors d'une visite de village le 15 octobre 2019, Tanzanie.

en électricité augmentent, est possible en théorie, il advient toutefois rarement en pratique, dans la mesure où l'accroissement des consommations est conditionné à la capacité de la centrale (Cholez et Trompette, 2019). Elles racontent aussi comment la structure tarifaire conçue par les concepteur.rice.s des projets d'ERIL, distinguant usages domestiques et usages productifs, revient en fait à prédéfinir des catégories d'usages et à relier les usager.e.s éligibles à chaque catégorie. Cette vision des opérateurs de services électriques de ce que sont les usager.e.s ruraux.ales et leurs besoins, et sa projection dans un objet technique, n'est pas sans rappeler la vision stéréotypée des sociétés rurales partagée par les acteurs de l'action publique, décrite au chapitre 2, et ses répercussions sur la manière dont les politiques publiques d'électrification sont formulées et mises en œuvre.

Si ces dispositifs de régulation sont imaginés par les concepteur.rice.s des systèmes techniques de fourniture d'électricité et intégrés par les instances de direction des opérateurs au modèle d'affaire, leur mise en application est entre les mains des gestionnaires du service qui, au quotidien, s'appuient sur ces dispositifs pour réguler le fonctionnement du service et les usages.

Une illustration éloquent de ce pouvoir de contrôle conféré aux gestionnaires est fournie par un agent local recruté par un opérateur de mini-réseaux en Tanzanie et rencontré durant l'enquête²¹³. Outre la vente de crédits d'électricité aux abonné.e.s et son activité commerciale de vente de biens de consommation courante exercée au sein du kiosque de l'opérateur, cet agent est également responsable de la gestion du service et des consommations. Grâce à une tablette fournie par son employeur, il a accès à la plateforme de contrôle de l'entreprise, qui lui permet de suivre à distance la consommation des villagois.es, de vérifier en temps réel le crédit disponible d'un.e usager.e du service, ou encore de couper depuis sa tablette le courant chez les « mauvais.es utilisateur.rice.s ». Lors de ma visite, cet agent local se montrait très enthousiaste à l'égard de la plateforme de contrôle, séduit par la technologie et la précision des informations fournies par le logiciel :

« C'est très précis, en interprétant les courbes [de consommation d'un.e usager.e], on peut savoir quels appareils [électriques] possède un client, et ce qu'il est en train d'utiliser en ce moment ».

Dans cet exemple, il apparaît clairement que les dispositifs de contrôle mis en place par certains opérateurs visent certes à réguler les usages, mais qu'ils fournissent également à l'entreprise des informations très personnelles sur les usager.e.s allant au-delà de la simple vérification de leur bonne utilisation des équipements²¹⁴.

Un autre type de dispositif de régulation, utilisé par les gestionnaires d'une grande entreprise de SHS en Tanzanie, est un outil permettant aux agent.e.s de l'entreprise de sélectionner les « bons client.e.s ».

²¹³ Visite de village du 12 octobre 2019, Tanzanie.

²¹⁴ Précisons que les entreprises rencontrées ne semblaient pas exploiter ces informations au moment de l'enquête.

Un responsable commercial rencontré lors de l'enquête m'expliquait ainsi que l'entreprise tient à jour une base de données très détaillée de ses client.e.s. Lorsqu'un individu souhaite acquérir un kit solaire de la marque, il est soumis à une évaluation de ses revenus et de ses crédits, sur la base de laquelle il pourra accéder à une gamme de produits que l'entreprise juge adaptée à ses besoins et à sa capacité à payer²¹⁵.

Ainsi, les gestionnaires de service et les instruments qu'il.elle.s mobilisent produisent de la régulation au quotidien, tantôt en étendant la portée du service et en l'adaptant aux besoins et aux attentes des populations locales, tantôt en en restreignant l'accès et les usages. Dans les deux cas, ces régulations sont le fruit d'ajustements progressifs du service, que son immersion dans un environnement particulier conduit à redéfinir.

II.2.- Quand les utilisateurs se saisissent du service : entre détournements individuels et régulation collective des usages

Les utilisateur.rice.s ne sont pas passif.ive.s dans ce processus, mais se saisissent au contraire du service, entre détournement de ce dernier et modification de leurs propres pratiques pour se conformer aux usages prescrits par le système et ses concepteur.rice.s.

En 1989, Madeleine Akrich a analysé la construction d'un système sociotechnique en s'intéressant au rôle joué par les utilisateur.rice.s dans le processus d'innovation. Elle décrit le travail de ceux.celles-ci comme « *une série d'expériences qui visent à produire l'alignement entre un objet et le contexte dans lequel il doit s'intégrer* » (Akrich, 1989). Dans cette sous-section, je m'intéresse aux régulations émanant des usager.e.s et découlant de leur appropriation du service. Cette appropriation donne lieu à une transformation de ce dernier, au gré des détournements individuels par rapport aux règles du jeu et aux fonctions qui lui avaient été initialement assignées, d'une part, d'arrangements collectifs visant à en réguler l'accès et les usages, d'autre part.

II.2.1.- Détournements individuels...

Si le processus d'électrification tel qu'il est pensé et mis en œuvre dans les deux pays d'étude comporte de nombreuses limites, identifiées au fil des chapitres de ce manuscrit, il n'en demeure pas moins que l'arrivée de l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse est source d'opportunités pour ceux.elles qui y ont accès.

En effet, les opportunités économiques engendrées par l'arrivée de l'électricité sont diverses et concernent aussi bien le retour de certaines activités (soudure, menuiserie, etc.) dans le village que

²¹⁵ Entretien du 24 septembre 2019, Arusha.

l'apparition de nouveaux métiers, exercés par des ménages raccordés qui rentabilisent le coût de leur installation domestique par le développement d'une activité marchande. Un responsable commercial d'Oolu rencontré au Sénégal mentionnait par exemple un utilisateur domestique de SHS qui, les jours de marché, se rend à la ville avec son kit solaire et propose un service payant de recharge de téléphones²¹⁶. Dans ce cas précis, l'usage prévu du SHS, c'est-à-dire un usage individuel, statique et domestique, est détourné à des fins commerciales. D'autres ménages proposent quant à eux des services payants de recharge à domicile et des séances de « cinéma » aux ménages non électrifiés. C'est le cas, par exemple, de Joseph, membre d'un ménage de six personnes rencontré en Tanzanie, qui a mis à profit le raccordement de son foyer au mini-réseau du village pour développer un service de recharge de téléphones à ses voisins à hauteur de 300 TZS (environ 0,10 euros) la recharge²¹⁷. Ces détournements individuels viennent modifier le script (Akrich, 1990, 2006) des concepteur.rice.s, comme au Sénégal où les initiateur.rice.s de la démarche ERIL entendaient électrifier en priorité les usages domestiques, les usages productifs n'étant pris en compte qu'à la marge. Ce constat fait écho au travail de Jacob et Lavigne-Delville (2016) qui, dans le secteur de l'eau potable, ont mobilisé la sociologie de la traduction pour analyser les processus de « réalisation » ou de « déréalisation » (*Ibid*, p.99) des projets de développement, analysant la confrontation entre la version initiale de l'intervention, porteuse de problématiques, de croyances et de contenu définis par ses concepteur.rice.s, et ses évolutions au contact du contexte local dans lequel elle s'inscrit, les débordements et les épreuves auxquels elle est confrontée, sa capacité à les surmonter ou au contraire sa mise en échec.

Si l'électricité crée des opportunités pour les populations des aires d'urbanisation diffuse, les services en présence demeurent toutefois onéreux, obligeant les usager.e.s à adapter leurs usages en conséquence. Un villageois rencontré dans le village de Komolo en Tanzanie expliquait que, du fait des tarifs élevés pratiqués par l'opérateur, il avait décidé de limiter sa consommation d'électricité, n'allumant la télévision que pour regarder les informations par exemple, et l'éteignant immédiatement après²¹⁸. De la même manière, dans un article consacré à l'étude des stratégies des ménages à Dar es Salaam pour faire face aux tarifs élevés de l'électricité, Ghanadan (2009) établit une distinction entre ménages à bas revenus et ménages à revenus intermédiaires : alors que les premiers limitent leur consommation d'électricité à quelques heures en soirée et à quelques usages de base comme l'éclairage, la stratégie des seconds consiste à utiliser des appareils plus énergivores tels que la télévision ou le fer à repasser, mais à éviter le gaspillage (ne pas laisser la télévision allumée, repasser une fois par semaine). La chercheuse mentionne aussi une stratégie privilégiée par certains ménages consistant à acheter des crédits d'électricité par petites quantités pour ne pas être tentés de consommer

²¹⁶ Entretien du 19 avril 2019, Dakar.

²¹⁷ Observation effectuée lors d'une visite de village, le 12 octobre 2019, Tanzanie.

²¹⁸ Propos recueillis lors d'une visite du village, le 12 octobre 2019, Tanzanie.

plus que nécessaire. Ces comportements d'auto-restriction et d'autodiscipline ont pour conséquence une régulation individuelle des usages des utilisateur.rice.s des services allant au-delà des limitations imposées par les dispositifs de régulation (forfaits non-renouvelables, seuils de puissance, coupure automatique du système) prévus par l'opérateur.

Ainsi, dans ces exemples, l'appropriation par les utilisateur.rice.s de l'objet technique responsable de la fourniture d'électricité redéfinit les fonctions qui lui avaient été initialement assignées. La régulation par les pratiques individuelles quotidiennes définit un certain rapport au service électrique, progressivement érigé au rang de norme d'usage.

II.2.2.- ... et régulation collective des usages

La régulation des services électriques par les usager.e.s se fait aussi à l'échelle collective, qu'il s'agisse pour ces dernier.e.s de faire face aux inégalités d'accès, de partager la facture, ou encore de s'organiser en contexte de carence électrique.

Une réponse collective face aux inégalités d'accès au service électrique peut être apportée par des actions de solidarité à l'égard des ménages non électrifiés. Ces ménages peuvent, par exemple, aller faire recharger gratuitement leurs appareils électriques chez un voisin raccordé. Le directeur d'une entreprise ERIL rencontré lors de l'enquête au Sénégal rapporte aussi que, dans certaines localités, les ménages souscrivant au niveau de service 4 sont mis à contribution lors de cérémonies dans le village. Des fils sont tirés depuis leur logement jusqu'au lieu de l'évènement, pour la musique et l'éclairage²¹⁹. Dans cet exemple, c'est la configuration du système sociotechnique lui-même qui permet un tel détournement de l'usage prévu. En effet, le mode de paiement au forfait permet au ménage de faire profiter ses voisin.e.s d'un accès à l'électricité sans alourdir sa facture.

Un autre type de réponse consiste à redéfinir les usages et pratiques permis par l'objet à la mesure des besoins. Dans le village de Ndiambang, déjà évoqué, des ménages aisés disposant de puissants SHS ont installé des ampoules sur la façade extérieure de leur maison, afin d'éclairer la rue et pallier ainsi l'absence de service public. On observe ici un glissement de la portée de l'objet, d'un usage strictement privé à un usage collectif, à travers des mécanismes de solidarité²²⁰.

Par ailleurs, si les opérateurs de services établissent des grilles tarifaires qui s'imposent aux abonné.e.s, ils raisonnent à l'échelle du compteur, ce qui ne permet pas de prendre en compte le cas de figure, pourtant répandu, du compteur partagé entre plusieurs usager.e.s. C'est le cas par exemple lorsque plusieurs locataires sont logé.e.s au sein d'un même bâtiment. Dans ce type de situation, l'espace laissé vacant par l'opérateur est investi par les utilisateur.rice.s qui mettent au point divers

²¹⁹ Entretien du 3 avril 2019, Kaolack.

²²⁰ Observation réalisée lors d'une visite du village le 27 mars 2019, Sénégal.

mécanismes, plus ou moins négociés et collégiaux, de régulation du paiement de la facture. L'exemple de Dolorès, locataire d'un local dans lequel elle a ouvert un restaurant, au sein d'un bâtiment raccordé au mini-réseau du village et divisé en plusieurs commerces, a déjà été mentionné. Dernière arrivée dans la concession, elle s'est vue imposer la règle d'estimation de la facture entérinée depuis longtemps par les autres locataires : le montant de la facture dont elle doit s'acquitter chaque mois est calculé sur la base du nombre d'appareils électriques qu'elle possède²²¹. Dans cet exemple, les parties sont d'accord et le partage de la facture s'opère, selon Dolorès, de manière pacifique. Il n'en est pas toujours ainsi. Un agent local rencontré durant une visite d'un village électrifié par mini-réseau en Tanzanie évoquait les conflits fréquents existant autour des compteurs partagés. Il peut s'agir de ménages se plaignant de ne pas avoir accès à l'électricité car leur voisin.e, qui utilise des appareils très énergivores, a consommé tout le crédit acheté collectivement par les locataires, ou encore d'individus subissant un partage inéquitable de la facture du fait de négociations et de rapports de force tournant à leur désavantage²²². Ghanadan (2009) s'est intéressée aux interactions résultant du partage d'un compteur par plusieurs ménages. Elle cite l'exemple de quatre familles locataires tanzaniennes ayant établi un système de gestion de la facture élaboré, combinant création d'un comité de gestion formel, élaboration d'une grille tarifaire détaillant des tarifs fixes variant selon le type d'appareil possédé par chaque ménage, et fixation d'une date de paiement et de modalités strictes pour encadrer les prêts entre ménages. Ghanadan précise toutefois qu'un tel dispositif de régulation est une exception, les arrangements informels et fluctuants, comme les conflits qui en découlent, étant la norme.

Le sous-dimensionnement des dispositifs de fourniture d'électricité est un troisième motif de régulation collective dans les localités des aires d'urbanisation diffuse. Dans la concession d'électrification rurale COMASEL, au Sénégal, un certain nombre de ménages possédaient des appareils énergivores tels que des réfrigérateurs ou des climatiseurs. Face aux coupures récurrentes du courant dans le village, les abonné.e.s ont spontanément convenu d'un arrangement collectif régulant leur consommation, donc leurs usages, afin que tou.te.s ne fassent pas fonctionner leurs appareils en même temps. Dans ce cas de figure, la régulation des usages n'est pas imposée par l'opérateur mais relève d'une décision collégiale des villageois.es pour adapter leurs pratiques aux limites techniques du mode d'accès à l'électricité.

La mise en exergue d'actions collectives venant redéfinir les modalités de fourniture d'électricité nous ramène à la question de la place de l'usager.e. dans la chaîne de production du service. Rappelons ici que tout un ensemble de travaux portant sur la coproduction placent le « citoyen » au cœur du processus (Ostrom, 1996 ; Joshi et Moore, 2004 ; Moretto *et al.*, 2018). Si la régulation est ici collective, comporte-t-elle pour autant une dimension politique ?

²²¹ Informations recueillies lors d'une visite de village le 15 octobre 2019, Tanzanie.

²²² Propos recueillis lors d'une visite de village le 15 octobre 2019, Tanzanie.

Pas exactement. Si les usager.e.s sont plus que de simples bénéficiaires des services, comme le suggère Kathryn Furlong (2014) lorsqu'elle qualifie les utilisateur.rice.s des services d'eau potable de coproducteur.rice.s dont le comportement est essentiel pour gérer les pénuries et pour absorber, coordonner, voire orchestrer les perturbations associées à la fourniture de services, il semble que l'action collective relève davantage d'un calcul pragmatique que de revendications encapsulées dans une vision du monde qui les débordent. En Tanzanie, un ancien responsable commercial d'une entreprise de mini-réseaux se souvenait que dans un village desservi par l'opérateur, des villageois.es qui n'avaient pas été connectés s'étaient plaint.e.s et, pour donner plus de poids à leur requête, avaient établi une liste des personnes désireuses d'être raccordées, afin de porter leur demande collectivement²²³. Au Sénégal, un technicien ERIL rapportait que les habitant.e.s d'un village raccordé à un mini-réseau qu'ils.elles jugeaient sous-dimensionné avaient effectué une enquête auprès des villageois.es afin de calculer la quantité de mil transportée chaque mois dans le village voisin, raccordé à la Sénélec, pour le moulin. Sur cette base, ils.elles avaient estimé le montant des dépenses mensuelles dédiées à cette activité externalisée et en avaient déduit le supplément de revenus dont bénéficierait le village si la capacité de la centrale était augmentée pour permettre le fonctionnement d'un moulin. L'enquête et ses conclusions avaient ensuite été présentées à l'opérateur, en vue de le convaincre de réaliser les investissements infrastructurels nécessaires²²⁴.

Dans ces exemples, l'action collective est vue avant tout comme un moyen pour les usager.e.s de faire porter leur voix face à l'opérateur, mais elle n'est pas assortie de revendications politiques transformatrices ni d'une organisation dépassant l'association de circonstance. En outre, les comportements individualistes reprennent le dessus au moment du recouvrement des factures par exemple. Un technicien ERIL expliquait ainsi que les retards de paiement de nombreux.euses abonné.e.s ne permettaient pas à l'opérateur de financer l'achat du carburant nécessaire à la mise en marche du groupe électrogène, privant donc les usager.e.s d'alternative en cas d'ensoleillement insuffisant. Les formes de mobilisation présentées ici, porteuses de revendications de portée pratique, se distinguent des revendications empruntées de valeurs partagées décrites par Lyne à travers ce qu'il nomme la responsabilité collective des villageois.es dans la gestion des communs (Lyne, 2020). L'auteur s'intéresse à un projet de fourniture d'eau en bouteille porté par une ONG dans un village cambodgien. Il fait le récit d'une discussion de groupe organisée avec les client.e.s du service, au cours de laquelle le paiement de l'eau était considéré par les participant.e.s comme un « devoir » pour les villageois.es. Il explique que le droit à l'eau est ici associé à une responsabilité collective, le paiement de chacun conditionnant la pérennisation du service pour tout.e.s. Il déduit également de cet atelier que les villageois.es semblent sensibles à la pression exercée par les figures d'autorité du village, et souligne la dimension sociale et politique associée au fait de payer pour le service : cela

²²³ Entretien du 4 octobre 2019, Arusha.

²²⁴ Propos recueillis lors d'une visite de village, le 26 mars 2019, Sénégal.

signifie à la fois être responsable de son foyer et « citoyen.ne de la communauté » (Lyne, 2020, p.744).

II.3.- Régulations locales et redéfinition des normes d'accès : quel service public de l'électricité ?

Scruter les mécanismes de régulation locaux a permis de dépasser la dualité encadrement public insuffisant-logiques de marché inégalitaires en s'intéressant à la manière dont sont appropriés les dispositifs de fourniture, les régulations qui les encadrent et les mécanismes de marché qui les affectent à l'échelle locale. Partant, il convient à présent de discuter ces régulations locales dans une perspective de service public : dans quelle mesure ces dynamiques locales proposent-elles une redéfinition de la notion de service de l'électricité dans les deux pays ? De quel service parle-t-on, où, et pour qui ? Dans quelle mesure assiste-t-on à une institutionnalisation de ces normes locales associées à la fourniture de service ?

La fourniture d'électricité à partir d'une diversité d'offres, d'acteurs et de schémas de coproduction constitue un fort enjeu de régulation publique visant la structuration d'un service public durable. Ainsi, comment passe-t-on de logiques de fourniture inégalitaires et peu coordonnées à un service essentiel ? Comment mettre en place un encadrement efficace de schémas de coproduction dans lesquels les pouvoirs publics ne sont pas nécessairement à la manœuvre ? Quels services d'accès à l'électricité admettre dans le référentiel institutionnel et lesquels laisser de côté ? Avec quelles conséquences ? Derrière ces questions, c'est celle, centrale, de la manière d'inclure le plus grand nombre d'usager.e.s dans un service public d'électricité continu, équitable et à visée universelle, qui se pose.

Le terme de « service public » tel qu'il est utilisé ici renvoie à un ensemble de principes et d'exigences réputés guider la fourniture d'un service essentiel (ici l'électricité) pour satisfaire un besoin d'intérêt général. A cet égard, Breuil et Nakhla (2003) retracent la genèse du concept de service public en France, à partir du XIXe siècle, lequel s'est construit autour de trois principes fondamentaux : le principe d'égalité de traitement des usager.e.s, le principe de continuité du service et le principe de mutabilité du service, c'est-à-dire son adaptation à l'évolution des besoins collectifs et aux exigences de l'intérêt général. Notons que la compréhension de la notion de service public, ainsi que les principes qui lui sont attachés, varient d'un régime politique à l'autre. Les traités de l'Union européenne remettent par exemple en cause le service public « à la française » en accordant une place centrale au principe de concurrence. Dans le vocabulaire européen, le terme de « service d'intérêt général » est d'ailleurs préféré à celui de « service public », qui impliquerait une vision trop monopolistique de la fourniture de services. En pratique, les services d'intérêt général désignent « *les*

services marchands et non marchands que les Etats considèrent comme étant d'intérêt général et qu'ils soumettent à des obligations spécifiques de service public »²²⁵.

Quant à la notion de service public appliquée à la fourniture de services essentiels marchands dans les Suds, un certain nombre de travaux, notamment dans la littérature grise, se sont attachés à formuler des critères à des fins de caractérisation, de comparaison, ou encore d'évaluation de services publics marchands. Mitlin, par exemple, a analysé les services d'eau à destination des usager.e.s urbain.e.s pauvres selon trois principes : la qualité du service, l'accès à ce service, son caractère abordable (Mitlin, 2002). Dans un rapport intitulé « Construire un service public d'eau potable avec les entrepreneurs locaux », qui prend pour cas d'étude le programme MIREP mis en œuvre par le Gret au Cambodge, Mahé explique que ce programme est né d'une volonté de transformer des initiatives du secteur privé local en un service d'eau essentiel répondant à plusieurs critères, parmi lesquels la qualité de l'eau délivrée, la couverture géographique, les conditions d'accès et la mise en place d'un cadre de régulation (Mahé, 2006). Dans le secteur de l'électricité, le Gret a produit en 2017 un « Guide d'accompagnement à la maîtrise d'ouvrage communale » dans lequel sont listés les principes associés à la notion de service public : l'intérêt général, l'égalité, la qualité, la continuité et la durabilité du service (Randrianarivony, 2017). L'approche multi-tiers adoptée par ESMAP depuis quelques années évalue quant à elle le niveau d'accès à l'électricité en fonction de six critères : la capacité de l'infrastructure, la qualité et le caractère abordable du service, la durée quotidienne d'accès à ce service, la fiabilité de la fourniture, le statut (légal ou illégal) de l'activité de fourniture d'électricité (Bhatia et Angelou, 2014).

Ces principes sont utiles à l'analyse livrée dans cette sous-section car ils proposent un cadre méthodologique intéressant pour analyser le service électrique fourni par les différentes configurations étudiées à l'aune de critères de service public. Dans quelle mesure les régulations locales examinées satisfont-elles des exigences de continuité du service, d'accessibilité (en termes de tarifs), de qualité du service fourni (y compris le service-client ou les services connexes proposés par le fournisseur), d'équité dans l'accès, ou encore de couverture géographique du service ? Plus généralement, dans quelle mesure la prise en compte de ces régulations locales est-elle utile à une réflexion sur la construction d'un service public de l'électricité dans les deux pays d'étude ?

Les pratiques locales de gestion et d'usage associées aux services électriques présentées dans les sections précédentes, et les régulations informelles dont elles sont porteuses, introduisent des normes qui redéfinissent les contours et la portée des services électriques considérés. Ces normes vont parfois plus loin que ce que préconisent les cadres de régulation publique.

²²⁵ Définition tirée du site internet : <https://www.vie-publique.fr/fiches/20223-la-notion-de-service-public>.

En Tanzanie par exemple, l'*Electricity Act* fixe le cadre des sanctions et des délais de reconnexion d'un.e abonné.e en cas de non-paiement pour l'électricité consommée. Sur la base de ces règles, certains fournisseurs ont établi un cadre plus précis les engageant auprès de leurs client.e.s. Une responsable-pays d'une marque de SHS rencontrée à Arusha expliquait que l'entreprise a mis en place un système visant à prévenir le.la client.e enregistrant un retard de paiement avant de couper complètement son accès à l'électricité : l'intéressé.e reçoit en effet un message sur son téléphone trois jours, puis 24h avant la coupure pour lui signaler son découvert. Passé ce délai, l'entreprise peut venir récupérer le kit solaire chez l'abonné.e²²⁶. Lors de l'entretien, mon interlocutrice me présentait ce mécanisme comme une mesure sociale visant à ménager les client.e.s et leur laisser la possibilité de s'organiser pour régler leur dette. Au Sénégal, le distributeur de kits solaires Oolu effectue des enquêtes de satisfaction régulières auprès de ses client.e.s, sur la base desquelles le service peut être réadapté. Un responsable du service-client m'expliquait, par exemple, qu'à la suite d'une telle enquête les horaires d'ouverture du centre d'appel de l'entreprise avaient été étendus en soirée et durant le weekend. Ces engagements, pris par les opérateurs indépendamment de tout cadre légal, établissent des normes associées au service et formalisent la relation entre le fournisseur d'électricité et l'usager.e du service. Cette modalité de régulation du service n'émane pas de la puissance publique mais se construit à travers les interactions entre porteurs de l'offre et acteurs de la demande sur le marché. Ces deux exemples sont particulièrement intéressants car ils montrent que des fournisseurs d'accès à l'électricité pourtant non-régulés par la puissance publique – ici des distributeurs de SHS – introduisent également des principes et des garanties de service, soulignant l'importance accordée par les acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité à la qualité du service au client. La notion de service-client est donc non seulement un élément de différenciation par rapport à la concurrence, mais également un principe chevillé à la fourniture d'électricité, largement admis par l'ensemble des acteurs des marchés locaux de l'électricité, y compris les usager.e.s qui associent désormais de plus en plus fourniture d'électricité et service-client, comme l'ont révélé des entretiens réalisés avec des villageois.es et des agent.e.s locaux.ales, en Tanzanie notamment. Il convient néanmoins de nuancer la portée de ces micro-régulations. D'un côté, elles donnent du crédit à l'approche néolibérale des services, qui repose beaucoup sur la concurrence du marché pour améliorer la qualité des services. C'est, par exemple, le postulat de départ du modèle théorique des marchés BoP (Cholez *et al.*, 2012). D'un autre côté, ces régulations atomisées et sous-tendues par des logiques de marché et le jeu de la concurrence ne sont pas en mesure de réduire les inégalités socio-spatiales ni de garantir l'accès des plus pauvres. Elles ne cherchent d'ailleurs pas à le faire, ce qui renvoie à l'analyse livrée par Cochoy (2008), selon lequel les acteurs économiques ne peuvent se substituer aux acteurs publics pour la formulation et la mise en œuvre d'orientations politiques visant l'intérêt général.

Un autre exemple d'engagement plus fort pris par un opérateur à l'égard de ses client.e.s par rapport à ce que prévoient les textes réglementaires est donné par un fournisseur d'électricité par mini-réseaux

²²⁶ Entretien du 24 septembre 2019, Arusha.

en Tanzanie. Dans ce pays, la continuité du service est un principe inscrit dans l'*Electricity Act* de 2008, qui entend réduire au maximum la durée des interruptions du service électrique, sans toutefois donner plus de précisions sur la durée des coupures, ou encore sur les délais d'intervention d'un réparateur. L'entreprise de mini-réseaux a précisé cette disposition en garantissant l'intervention d'un.e agent.e de l'entreprise dans la journée en cas de panne du système, promouvant cette règle comme un véritable argument d'adhésion au service²²⁷.

Dans ces exemples, les ajustements du cadre de régulation des services par les opérateurs vont dans le sens de meilleures conditions d'accès au service pour l'utilisateur. Bien que limitées au périmètre d'action de chacun de ces opérateurs, ces régulations locales introduisent de nouvelles références pour la fourniture de services électriques et peuvent se généraliser localement du fait de la proximité des différents fournisseurs sur les marchés et des interrelations existant entre les différents acteurs du secteur.

D'un autre côté, l'introduction par les acteurs locaux de régulations autonomes, non-coordonnées et cloisonnées pose de manière accrue et aigüe la question de l'équité d'accès et de traitement dans la fourniture d'électricité face à la coexistence d'une diversité de normes. En outre, le positionnement stratégique de certains opérateurs privés sur des segments de clientèle ignorés par les opérateurs conventionnels contribue certes à améliorer les statistiques globales d'accès à l'électricité, mais peut également conduire à institutionnaliser un service minimal aux normes réduites. Ainsi, la plupart des SHS ne permettent qu'un nombre d'heures limité d'accès au service, comme l'illustrent les propos d'un responsable commercial d'une entreprise de kits solaires rencontré en Tanzanie :

« Cela va dépendre des produits, je pense que le meilleur [des produits que nous proposons] permet 8 à 9h [d'accès à l'électricité par jour]. On ne peut pas le faire fonctionner [le kit solaire, ndlr] sans interruption 24h/24, sauf si on ne l'utilise que pour de petits usages comme l'éclairage. Encore une fois, c'est une moyenne, si vous utilisez une télévision et une radio et un ventilateur, ça ne durera pas plus de 8h »²²⁸.

Notons que l'on retrouve ici une stratégie de gestion du service, déjà mentionnée dans ce chapitre, consistant à faire reposer sur l'utilisateur la responsabilité du rationnement imposé par les limites techniques du dispositif de fourniture, à travers une autorégulation de ses usages. En termes d'équité, la segmentation de la clientèle, des services électriques et de leurs régulations – les SHS par exemple, sont la seule solution d'électrification à disposition des client.e.s les plus pauvres ou géographiquement isolé.e.s – multiplie les référentiels normatifs associés à la fourniture d'un service électrique et normalise un schéma d'accès à l'électricité à plusieurs niveaux, bien loin des principes attachés à la notion de service public.

²²⁷ Entretien du 26 septembre 2019, Arusha.

²²⁸ Entretien du 8 octobre 2019, Arusha.

En somme, l'analyse des régulations locales fait ressortir un certain nombre de principes adoptés par des fournisseurs de service tiraillés entre deux impératifs pragmatiques et parfois contradictoires sur des marchés BoP : adapter le service aux besoins locaux, fidéliser la clientèle ou encore se démarquer de la concurrence, d'une part, conserver un modèle d'affaire rentable, d'autre part. En l'absence de toute vision holistique de la fourniture d'électricité par les pouvoirs publics dans les deux pays, les régulations locales, atomisées et non-coordonnées, font certes émerger de manière isolée des principes qui viennent consolider le cadre mis en place par le régulateur public, mais ne permettent pas de – et n'ont pas vocation à – penser la construction d'un service de l'électricité visant l'intérêt général. En outre, le poids de ces principes reste relatif, comme en témoigne leur diffusion partielle au sein des services fournis par les opérateurs conventionnels.

La transformation de ces services marchands divers et peu coordonnés en service public nécessite la mise en place d'un cadre juridique solide et, plus encore, des institutions et des pouvoirs politiques qui en assurent la mise en œuvre continue et cohérente aux échelles nationales et locales. Au Sénégal, une telle transformation pourrait s'appuyer sur la société civile, déjà mobilisée sur la question électrique à travers des mouvements militants et contestataires. Certains de ces mouvements ont émergé au début des années 2010 pour s'opposer aux délestages récurrents et à la hausse des tarifs de la Sénélec, puis ont disparu par la suite : c'est le cas, par exemple, du collectif des imams et résidents des quartiers de Guédiawayé (Samb, 2017). D'autres, comme le mouvement Y'en a marre, se sont ensuite structurés et investissent encore aujourd'hui régulièrement le débat public, militant pour un engagement plus important de la société civile, par exemple lors de l'organisation d'une Université populaire de l'engagement citoyen en 2018. Enfin, l'existence de structures telles que l'Association de défense des usagers de l'eau, de l'électricité, des télécommunications et des services constituent un terreau fertile pour engager une telle transformation. En Tanzanie, mes recherches bibliographiques et de terrain ne m'ont pas amenée à identifier la même dynamique. Une des hypothèses possibles pour expliquer cette différence entre les deux pays est le tournant autoritaire pris par le Président tanzanien au cours des années 2010, qui s'est notamment traduit par un musellement de la presse critique.

Conclusion du chapitre

Dans ce chapitre, je me suis intéressée aux régulations émanant des pouvoirs publics, d'une part, des acteurs locaux, d'autre part. D'un côté, les régulateurs sénégalais et tanzaniens se saisissent avec retard et partiellement des évolutions des marchés de l'électricité et de la diversité des offres électriques en présence, guidés dans leur action par l'idéologie persistante d'une couverture universelle par le réseau.

D'un autre côté, les gestionnaires des services adaptent le service dont ils.elles ont la charge en fonction des besoins et des contraintes locaux. Pour ce faire, ils.elles mobilisent différents instruments tels que des dispositifs techniques, des normes, ou encore des espaces de négociation informels qui produisent de la régulation et encadrent le fonctionnement du service et les pratiques des utilisateur.rice.s.

Enfin, les usager.e.s se saisissent du service et se l'approprient, tantôt en en redéfinissant les caractéristiques et les fonctions, tantôt en adaptant leurs propres pratiques et leurs usages aux contraintes imposées par celui-ci.

Ces micro-régulations ont des conséquences sur les conditions de fourniture d'électricité à l'échelle locale et portent sur le devant de la scène des principes qui redéfinissent la manière de concevoir le service électrique. Partagés par un grand nombre d'acteurs sur les marchés locaux de l'électricité, ces nouveaux référentiels de service s'enracinent dans l'esprit des usager.e.s, qui associent désormais de plus en plus fourniture d'électricité et service-client. Symétriquement, la multiplication non-coordonnée des modes de gestion des services et de leurs régulations contribue à estomper la notion de service public en tant que service uniforme s'appliquant de manière homogène pour satisfaire l'intérêt général, au profit d'une conception plus individualisée, portée par un accès différencié à un service de qualité variable, régi par des normes plurielles.

A une échelle plus macro, la portée de la diffusion de ces principes est à relativiser. En effet, cette manière renouvelée d'envisager la fourniture d'un service d'électricité ne se répercute que modérément sur les services conventionnels dominants. Du reste, l'institutionnalisation de ces principes butte sur l'absence de prise en compte holistique par les pouvoirs publics sénégalais et tanzaniens de tous les modes de fourniture d'électricité, dans une perspective de construction d'un service de l'électricité. Pour autant, il serait vain d'occulter ces régulations locales. Au contraire, il est crucial d'examiner attentivement ce qu'elles nous disent des pratiques et de la réalité des arbitrages à l'échelle locale. Dans ce chapitre, j'ai souhaité sortir d'une vision idéalisée de la gestion locale et souligner la nécessaire prise en compte de ces régulations atomisées, autonomes et non-coordonnées par les pouvoirs publics et leur nécessaire encadrement pour garantir un traitement équitable des usager.e.s. Dans les deux pays d'étude, bâtir un service de l'électricité prenant en compte l'ensemble des modes de fourniture et l'ensemble des modes de gestion passe d'abord par une meilleure

connaissance de ces mécanismes locaux régissant l'accès quotidien des populations à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse.

Conclusion générale

Comment fournir un service essentiel d'électricité à partir d'une diversité d'offres hétérogènes ? Cette question a été le point de départ de la thèse. Pour y répondre, j'ai conçu et réalisé une analyse multiscalaire et comparée des chaînes de production des services électriques disponibles aux marges du réseau conventionnel dans deux pays d'Afrique subsaharienne.

A l'échelle macro tout d'abord, il s'agissait de comprendre et d'analyser la construction des cadres institutionnels du secteur depuis les réformes des années 1990-2000. Dans les deux pays, les politiques d'électrification et les cadres d'intervention à l'œuvre découlent d'un tournant néolibéral pris par les gouvernements à la fin des années 1990, dans un contexte international de privatisation des secteurs des services. Ces gouvernements ont néanmoins réalisé des choix distincts qui ont abouti au développement de marchés de l'électricité spécifiques. Au Sénégal, la politique interventionniste des pouvoirs publics a favorisé l'émergence d'un vivier de fournisseurs de services locaux mais a eu tendance à dissuader les entreprises étrangères de s'implanter sur le territoire national. A l'inverse, en Tanzanie, le laisser-faire du gouvernement au début des années 2010 et la taille du marché tanzanien ont incité un certain nombre d'entreprises transnationales à s'installer. Au côté de ces acteurs, dans les deux cas, la fourniture d'électricité est assurée, d'une part, par les opérateurs historiques soutenus dans leur action par d'importants investissements publics pour l'extension et la densification du réseau, d'autre part, par des commerçants et installateurs de systèmes solaires photovoltaïques individuels agissant hors des cadres de l'action publique. Face à cette diversité de solutions d'électrification, les pouvoirs publics des deux pays oscillent entre un accompagnement pragmatique des solutions décentralisées et des discours et cadres réglementaires qui entretiennent l'horizon désirable d'une électrification tout-réseau.

A l'échelle locale ensuite, cette recherche m'a menée vers des lieux où observer les arrangements qui déterminent concrètement les modes et conditions d'accès à l'électricité. Il s'agissait de comprendre comment les cadres d'intervention foisonnants, partiels et mouvants, étaient réellement déclinés dans les localités d'implantation des fournisseurs de services. Je me suis donc orientée vers des espaces où se concentre un grand nombre des solutions d'électrification, caractérisés par une croissance démographique rapide et par un sous-équipement en services essentiels. Ces espaces, encore mal ou non desservis par le réseau, connaissent une urbanisation des modes de vie et des activités se traduisant par une hausse de la demande en électricité, ce qui les rend attractifs pour une diversité de fournisseurs de services privés en quête de nouveaux marchés. Ces fournisseurs et leurs initiatives, qui s'appuient sur des ressources diverses et dépendent de cadres réglementaires distincts, coexistent dans les aires d'urbanisation diffuse en adoptant des stratégies de développement visant à se démarquer de la concurrence locale et à anticiper l'arrivée du réseau conventionnel et les revirements des mesures de régulation publiques.

A l'autre bout de la chaîne, enfin, analyser la fourniture d'accès à l'électricité nécessitait de s'intéresser à la manière dont les usagers se saisissent – ou non – des différentes offres électriques à leur disposition : à quelles offres ont-ils accès ? Dans quelles conditions ? Qui en est exclu ? En somme, il s'agissait d'appréhender l'accès à l'électricité non pas de manière binaire (accès *versus* non-

accès), mais plutôt comme un continuum de situations plus ou moins équitables et plus ou moins durables, faisant intervenir des combinaisons de solutions d'électrification mobilisées de façons aussi diverses que le sont les utilisations qui en sont faites.

En croisant une approche sociotechnique située de la diversité de solutions d'accès à l'électricité et une approche socioéconomique des marchés locaux de l'électricité, la thèse propose une reconceptualisation de la fourniture d'un service essentiel en prenant comme point de référence la configuration locale de fourniture. Traquant les régularités dans la diversité, je me suis attachée à identifier des « modèles d'électrification » soutenus par des arrangements de coproduction situés et pluriels en termes de nature (arrangements d'acteurs et de dispositifs de fourniture), d'échelle (entre plusieurs configurations, à l'intérieur d'une configuration, voire à l'échelle d'un dispositif sociotechnique), ou encore de relations entre leurs composantes (concurrence, complémentarité ou simple juxtaposition, voire combinaison de plusieurs types de relations). J'ai cherché à traduire cette reconceptualisation de la fourniture d'électricité en termes plus opérationnels afin d'envisager une transition vers un futur service public de l'électricité fondé sur l'existant, en prêtant attention à ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas, ce qui est équitable et ce qui ne l'est pas, ce qui existe déjà - ou pas - pour encadrer la fourniture d'électricité dans des environnements urbains en mutation.

Cette conclusion générale est articulée autour de trois moments. Dans un premier temps, je reviens sur les choix de la thèse, leurs apports mais aussi leurs limites, qui méritent d'être mentionnées ici. Un deuxième temps est consacré à une discussion des principaux résultats. Enfin, un troisième et dernier moment expose les perspectives de recherche pour compléter ou prolonger la réflexion.

Choix, apports et limites de la thèse

Plusieurs choix ont présidé au déroulement de cette thèse. Sur un plan méthodologique et analytique, la recherche reposait sur un double pari. Le premier consistait à étudier des espaces économiquement attractifs pour les fournisseurs de services électriques mais tombant dans une zone grise des classifications administratives officielles. Lors des premiers entretiens menés sur des terrains exploratoires, au Sénégal puis en Tanzanie, je cherchais à identifier des espaces de concentration des offres électriques et interrogeais mes interlocuteurs sur la présence de mini-réseaux dans des espaces « périurbains ». Rapidement, toutefois, les échanges ont conduit à réorienter la démarche. En effet, dans les deux pays, les franges périphériques des villes sont assimilées à des zones urbaines et dépendent des politiques d'électrification qui y sont appliquées, le plus souvent fondées sur des extensions de réseau et un monopole de l'opérateur national. A mes questions, ces répondants opposaient le terme de zones « rurales », mêlant sous une même appellation des villages isolés, dispersés et peu denses et des localités marquées par une urbanisation rapide *in situ*. L'absence de termes satisfaisants pour appréhender les espaces spécifiques qui m'intéressaient m'a poussée à

développer ma propre clé d'analyse, à travers le terme d'aire d'urbanisation diffuse. En ce sens, la thèse s'est attachée à repérer, dans deux pays très différents, une variété de localités entrant dans cette catégorie, alimentant ainsi d'exemples empiriques les travaux, nombreux, qui se sont intéressés à ces espaces de l'entre-deux. S'inspirant de ces travaux, elle a cherché à identifier, au sein de ces localités, des caractéristiques communes et des différences présentant une pertinence au regard des services électriques, concernant notamment les modes de vie et les demandes des populations, mais aussi les logiques marchandes déployées pour y répondre en l'absence d'une reconnaissance officielle par les pouvoirs publics. Contribuer à une meilleure compréhension de ce que sont ces espaces permet de poser des jalons pour leur prise en compte par l'action publique. Ceci est d'autant plus nécessaire qu'une partie significative de l'urbanisation en Afrique subsaharienne se joue dans ces localités, qui demeurent pourtant sous le radar des pouvoirs publics, notamment étatiques, tant en termes de dénombrements statistiques que d'adaptation des outils de l'action publique. Ainsi, les auteurs d'une publication OCDE/CSAO parue en 2020 font valoir que le faible intérêt des pouvoirs publics pour ces espaces « *se traduit dans les définitions statistiques nationales, où la catégorie rurale n'est pas définie intrinsèquement, mais apparaît comme la population « non urbaine », ou « reste de la population »* » (OCDE/CSAO, 2020, p.49), alors-même que certains de ces espaces font face à un étalement urbain et une forte densification *in situ* conduisant à l'émergence de nouvelles agglomérations pour lesquelles une actualisation des données est cruciale pour concevoir et mettre en œuvre des politiques d'équipement en services adaptées à la réalité de ces localités.

Un deuxième pari consistait à appréhender la diversité comme une dimension crédible et possiblement durable de la transition électrique dans les deux pays d'étude. Pour ce faire, il s'agissait de dépasser la simple description de la diversité comme juxtaposition d'entités distinctes et autonomes, en l'analysant comme un tout produisant, par les interactions entre ses composantes, un bouquet d'offres de services électriques interdépendantes. Autrement dit, il s'agissait de s'intéresser à ce qui rassemble plutôt qu'à ce qui divise, dans une optique de structuration d'un futur service public de l'électricité. Ce parti s'est révélé fructueux en ce qu'il a permis d'identifier plusieurs types de configurations locales de fourniture, proposant ainsi à l'analyse de l'action publique une approche renouvelée des dynamiques existantes.

Toutefois, il convient de souligner les limites d'une démarche contrainte par les cadres temporels propres au travail de thèse et la difficulté de saisir dans la durée les évolutions spatio-temporelles des configurations étudiées. Ainsi, dans les deux pays, la thèse analyse la fourniture d'électricité entre le début des années 2000, au moment des premières mesures de mise en œuvre des réformes sectorielles nationales, et 2019, année au cours de laquelle les derniers terrains ont été effectués. Les processus de construction des marchés électriques, étudiés dans la recherche à partir de mondes urbains à l'écart des capitales et des sphères de pouvoir des Etats, s'inscrivent donc dans une période d'incertitudes, de tensions, d'évolutions aux rythmes inégaux, bien loin d'une trajectoire linéaire de transition. L'observation d'un grand nombre de configurations électriques a néanmoins permis d'identifier en leur sein des régularités et des mécanismes de consolidation qui impliquent, pour des durées variables, des conditions de fourniture de services électriques relativement stables.

En outre, à l'été 2021, des entretiens complémentaires ont été menés avec des personnes ressources des deux pays d'étude afin d'actualiser mon analyse des situations observées et de leurs évolutions récentes.

En Tanzanie, j'avais laissé en 2019 les opérateurs privés de mini-réseaux que j'avais été amenée à côtoyer en proie à une forte incertitude quant à l'avenir de leur activité, au lendemain de la promulgation des *New SPP rules* et de l'obligation pour tous les *SPP* et *VSPP* de faire valider leur grille tarifaire par EWURA. Deux ans plus tard, l'incertitude demeure et la précarité de la situation de ces opérateurs s'est accentuée. En 2020, le ministère de l'Energie a émis une directive tarifaire les enjoignant d'appliquer à leurs abonnés les mêmes tarifs que ceux pratiqués par la TANESCO. Cette harmonisation à la baisse des tarifs n'a pas été assortie de mécanismes de compensation pour couvrir les charges supplémentaires qui pèsent sur ces opérateurs du fait de la technologie qu'ils utilisent et de leur modèle d'affaire. Face à cette situation, les développeurs privés de mini-réseaux se sont mobilisés, plaidant pour un changement de politique. Le décès du président Magufuli, au printemps 2021, a provoqué un gel des réformes. Les opérateurs de mini-réseaux attendent désormais de connaître la direction que prendra le nouveau ministre de l'Energie, entré en fonction en septembre 2021²²⁹.

Au Sénégal, la situation n'a pas évolué depuis mon retour du terrain, au printemps 2019. L'harmonisation tarifaire s'applique bien aux concessionnaires, qui bénéficient de mécanismes de compensation de la part de l'Etat pour compenser la baisse des tarifs de l'électricité, mais elle n'est jamais entrée en vigueur pour les entreprises ERIL, qui continuent d'appliquer une tarification par niveaux de services²³⁰. Par ailleurs, le cadre très strict qui encadrait l'arrivée du réseau conventionnel dans les villages ERIL semble s'être relâché, selon les dires d'un porteur de projets au sein d'une ONG française cherchant à développer un projet d'électrification rurale par mini-réseau dans le pays. Ce répondant m'expliquait qu'en pratique, l'ASER tolérait, au cas par cas et de manière discrétionnaire, la coexistence d'un mini-réseau et d'un réseau conventionnel dans certaines localités, dès lors que le mini-réseau continuait de desservir une certaine proportion de la population²³¹.

Si cette actualisation des informations ne remet pas en cause le cœur de l'analyse livrée dans ce manuscrit, on peut faire l'hypothèse que ces évolutions embryonnaires sont susceptibles de faire bouger les lignes, pour les localités concernées, entre les types de configurations dont celles-ci participent aujourd'hui. Ainsi, en fonction des nouvelles orientations prises par le ministère de l'Energie en Tanzanie, le *statu quo* peut perdurer ou, au contraire, être bouleversé par de nouvelles

²²⁹ Entretien avec deux employés d'une entreprise proposant des solutions d'électrification hors-réseau et des services de conseil en Tanzanie, 15 septembre 2021, entretien téléphonique.

²³⁰ Entretien avec un ancien coordinateur de programmes à la GIZ (en 2019), désormais cadre à l'ASER, 13 octobre 2021, entretien téléphonique.

²³¹ Entretien du 5 octobre 2021, entretien téléphonique.

réglementations plus restrictives, qui pourraient par exemple entraîner le départ des entreprises transnationales de mini-réseaux ou leur déplacement vers des localités plus isolées. A l'inverse, on peut aussi émettre l'hypothèse que si ces opérateurs parviennent à s'adapter à ce nouveau cadre d'intervention en repensant leur modèle d'affaire, ils opposeront à la TANESCO une concurrence renouvelée en proposant un service de meilleure qualité à tarifs désormais équivalents. Au Sénégal, l'émergence de cas de coexistence entre mini-réseaux et réseau conventionnel pourraient aboutir à l'apparition de paysages électriques traversés par des dynamiques similaires à celles observées en Tanzanie (de type hybridation électrique stabilisée en présence du réseau par exemple, ou encore répartition des abonné.e.s entre les deux opérateurs).

Notons toutefois que ces phases d'incertitude et ces micro-évolutions sont fréquentes dans les deux pays depuis les années 2000 et que, pour l'heure, elles n'ont pas provoqué de bouleversements majeurs dans la composition et l'organisation des marchés de l'électricité. Les configurations locales de fourniture, quant à elles, sont restées relativement stables même si les dynamiques internes peuvent être modifiées.

La mise en évidence d'une reproduction de mécanismes de diversification de l'offre de services électriques, ainsi que le maintien dans la durée d'arrangements sociotechniques pluriels et de services hétérogènes, permettent d'alimenter les réflexions sur la transition énergétique en Afrique subsaharienne. D'abord, l'intérêt croissant pour la transition électrique dans les pays africains se traduit dans la littérature grise par des approches cloisonnées entre des politiques d'électrification pensées pour les villes et fondées sur une généralisation du réseau conventionnel et le recours à des solutions décentralisées pour des zones rurales (Payen *et al.*, 2016 ; *pwc*, 2016 ; Payen et Galichon, 2017) délaissées par le réseau électrique national et négligées par les politiques nationales (Guillou et Girard, à paraître). De la même manière, les politiques d'électrification de nombreux pays d'Afrique subsaharienne maintiennent une dichotomie, pourtant obsolète, entre localités urbaines et rurales. La thèse montre au contraire tout l'intérêt de sortir d'une approche binaire urbain/rural en mettant en avant une diversité de situations d'électrification qui remettent en cause cette catégorisation et invitent à repenser la transition électrique en prenant en compte la complexité des processus d'électrification dans ces pays.

Ensuite, un certain nombre de travaux sur la transition énergétique dans les Suds s'intéressent à la transition d'une absence de source d'énergie vers le solaire (par exemple Ulsrud *et al.*, 2011), des lampes à kérosène et bougies vers les lampes LED (Bensch *et al.*, 2015), ou encore des groupes électrogènes vers les mini-réseaux d'électricité fonctionnant à partir d'énergies renouvelables. Ces travaux mettent en lumière des transitions énergétiques reposant soit sur des processus de remplacement d'une source d'énergie par une autre, soit sur une accumulation d'options énergétiques. Cette thèse montre que les questions de substitution ou d'empilement ne se posent pas seulement entre différentes sources d'énergie mais aussi entre solutions électriques, ce qui oblige à complexifier les approches de la transition énergétique en Afrique.

Enfin, en illustrant la nécessité de prendre en compte les contextes électriques locaux et la complexité des interactions entre les solutions électriques, qui influencent les choix individuels, cette thèse permet de discuter la pertinence des approches microéconomiques sur lesquelles reposent bon nombre de politiques d'électrification, fondées sur des scénarios d'évolution par étape dans lesquels le principal facteur de choix des ménages, qu'il soit de substitution ou d'accumulation des options, est le revenu monétaire et la capacité à payer.

Enfin, une originalité de la thèse, sur un plan théorique, est d'avoir combiné des corpus relevant de champs disciplinaires distincts. En croisant les approches, j'ai ainsi pu appréhender différentes dimensions complémentaires de la fourniture de service. En m'inspirant de travaux relevant des STS, j'ai pu disséquer les dispositifs sociotechniques responsables de la fourniture, m'intéressant à la fois aux objets techniques, aux règles qui régissent leur fonctionnement et aux acteurs qui s'en saisissent, se les approprient, les transforment ou s'en détournent. En mobilisant des démarches issues de la sociologie économique, je me suis engagée sur les traces des acteurs économiques, cherchant à comprendre les mécanismes des marchés locaux de l'électricité, les facteurs de croissance ou de blocage des offres commerciales de service, les mesures de régulation qui encadrent – ou non – les activités de fourniture. Les travaux sur la régulation des services marchands m'ont, quant à eux, fourni des clés pour analyser les interventions publiques dans les deux pays d'étude et la manière dont elles visent à promouvoir des relations particulières entre Etat et marchés. Enfin, les travaux sur la coproduction m'ont permis de décrire les arrangements hétérodoxes conduisant à la fourniture d'accès à l'électricité dans des aires d'urbanisation diffuse, de discuter la notion à la lumière des situations observées en y apportant un regard « Sud », et d'en tester les bénéfices et les limites dans une perspective de structuration d'un service public de l'électricité.

Vers un futur service public de l'électricité : synthèse et prolongements des résultats

Dans l'introduction de ce manuscrit, trois hypothèses structurantes du raisonnement ont été formulées, sur lesquelles il convient de revenir à la lumière des cinq chapitres constituant la thèse.

La première hypothèse suggérait que la nature « éclatée » de l'action publique dans les deux pays conduit à des formes émergentes (pour le secteur de l'électricité) de coproduction hétérodoxes ancrées dans les contextes socioéconomiques, politiques et géographiques des aires d'urbanisation diffuse. De fait, les réformes des années 1990-2000 n'ont pas seulement conduit à la création de nouvelles agences dédiées au pilotage et à la coordination des politiques d'électrification rurale dans les deux pays (chapitre 3), elles ont aussi accru la segmentation des cadres et des dispositifs d'intervention. Au Sénégal, la démultiplication des centres décisionnels au cours des années 2000-2010 est à la source d'une action publique fragmentée entre des instances, des projets d'électrification et des cadres d'intervention multiples, non-coordonnés et parfois contradictoires. En Tanzanie, où le secteur est

resté entre les mains de deux agences, c'est l'inflation législative et réglementaire qui aggrave l'éclatement. Tantôt incitatives, tantôt restrictives, les mesures d'encadrement adoptées par les acteurs publics entretiennent le flou chez les acteurs du secteur, incertains quant à l'avenir de leur activité. En outre, dans les deux pays, les gouvernements distinguent la fourniture d'électricité *via* une infrastructure (en réseau ou mini-réseau), reconnue et encadrée, et la fourniture d'électricité par systèmes individuels, tolérée mais échappant le plus souvent à toute régulation, entravant *de facto* la compréhension et la reconnaissance des interactions entre ces différentes modalités d'accès aux services.

Tant dans le domaine de la planification et de la régulation que dans celui de la fourniture d'électricité, la pluralité des arrangements de coproduction observée illustre la grande variété des manières dont des acteurs relevant de statuts, sphères et échelles d'activités différents peuvent s'assembler et s'organiser pour fournir des services à partir de dispositifs sociotechniques et selon des modes de gouvernance pluriels. Dans des contextes caractérisés par une action publique éclatée et partielle, les schémas qui émergent remettent en cause la vision dominante de la coproduction accordant à l'Etat une place prépondérante. Dans les deux pays, en effet, ce dernier n'est pas toujours à la manœuvre et la mise en évidence de schémas de coproduction « inédits » révèle l'importance des arrangements locaux, au plus près des lieux de la fourniture. En outre, l'analyse des divers arrangements a certes confirmé le rôle central des usager.e.s dans la coproduction des services, mais elle ne permet pas d'associer cette dernière à des formes systématiques de mobilisation collective et de revendication politique appelant à une démocratisation de la gouvernance des services. Les enquêtes au Sénégal et en Tanzanie mettent plutôt en évidence le rôle d'interventions pragmatiques et non politisées, individuelles ou collectives, dans les processus de coproduction (chapitre 5).

Ces résultats nous amènent à discuter l'hypothèse n°2, qui suggérait que les résultantes des arrangements de coproduction en termes d'inégalités socio-spatiales dépendent de la nature des cadres macro-politiques dans lesquels ils sont enchâssés. L'idée sous-jacente était que la coproduction ne détermine pas, par elle-même, les résultats en termes d'égalité et d'inclusion. Ces résultats dépendent de la nature du projet des parties prenantes, des objectifs qu'elles se donnent collectivement et explicitement. L'hypothèse portait donc sur l'existence ou non d'un projet, porté par les acteurs de la coproduction, visant explicitement à réduire les inégalités d'accès dans les aires d'urbanisation diffuse. L'analyse approfondie des différentes configurations locales de fourniture dans les deux pays (chapitre 4) révèle que les formes actuelles de fourniture d'électricité assurent un accroissement moyen des taux de couverture et des taux d'accès dans les aires d'urbanisation diffuse, même si ces taux y demeurent inférieurs à ceux des villes. La diversification des solutions d'électrification favorise également une gamme élargie d'offres plus adaptées à la pluralité des demandes, dont les populations les plus pauvres et les plus isolées restent toutefois exclues. Enfin, la concurrence entre différentes offres suscite, à l'échelle locale, la production de nouvelles normes de qualité qui contribuent à une amélioration réelle, mais encore trop partielle, des services. Cet inventaire témoigne à la fois des avancées permises par les politiques néolibérales d'électrification présentées au chapitre 3 et de leurs limites.

D'abord, ces politiques entretiennent une forme de fracture électrique en favorisant des effets d'aubaine que capitalisent les territoires attractifs. Elles ne parviennent pas non plus à éviter l'exclusion des populations les plus précaires et les plus isolées, remettant en cause le mythe du marché comme remède à l'incapacité des pouvoirs publics de réduire la grande pauvreté, argument avancé par exemple par la théorie des marchés BoP. Au contraire, le marché non – ou mal – régulé se développe en traquant les opportunités économiques, reproduisant voire accroissant les inégalités socio-économiques et socio-spatiales.

Ensuite, la théorie des marchés BoP raisonne à partir d'un référentiel abstrait de concurrence pure et parfaite qui ne résiste pas à la complexité des relations économiques, historiques, sociales et politiques observées sur le terrain. Les fournisseurs n'ont ainsi ni le même poids ni la même capacité à s'imposer sur ces marchés. La TANESCO ou la Sénélec bénéficient de ressources financières mais aussi de cadres juridico-réglementaires favorables et, plus généralement, d'une connivence politique avec les appareils d'Etat qui expliquent la permanence voire le renforcement de leur présence dans les secteurs électriques nationaux, y compris dans les aires d'urbanisation diffuse où ces opérateurs historiques ont longtemps été absents. Face à eux, les opérateurs de mini-réseaux sont contraints dans leur développement par les coûts fixes imposés par la technologie qu'ils déploient et l'incertitude économique pesant sur leurs activités commerciales, à la fois du fait des programmes d'extension du réseau conventionnel et de la concurrence des commerçant.e.s de systèmes solaires individuels agissant à leur guise, profitant des lacunes de la régulation sectorielle nationale. L'encadrement variable des initiatives privées et l'inégale qualité des solutions d'électrification nuit *in fine* aux usager.e.s, captif.ive.s des stratégies de développement ou d'évitement des différents fournisseurs de services.

Enfin, là où la concurrence produit des effets positifs sur la qualité du service et/ou les prix, l'incertitude est grande quant à la capacité des arrangements locaux à en maintenir les bénéfices dans la durée. Les observations empiriques confirment en effet la distinction, introduite par Ahlers *et al.* (2013) dans le secteur de l'eau potable à Maputo, entre concurrence *sur* le marché et concurrence *pour* le marché (p.179). Les auteur.e.s font ainsi valoir que, si la conquête d'un marché urbain est concurrentielle, en revanche, une fois celui-ci contrôlé par un petit opérateur privé, la compétition que peuvent exercer les autres fournisseurs devient très limitée en raison de barrières à l'entrée trop élevées (coûts fixes d'implantation, perspectives d'économies d'échelle réduites), restreignant la possibilité des usager.e.s de changer de fournisseur. Des mécanismes analogues se vérifient au Sénégal et en Tanzanie, où les usager.e.s peuvent, au mieux, choisir entre des modes de fourniture différents (un SHS, une connexion au mini-réseau voire une connexion au réseau). Il n'arrive jamais, par exemple, que plusieurs opérateurs de mini-réseaux s'implantent dans une même localité. En outre, lorsque réseau et mini-réseau coexistent, il peut être difficile en pratique pour un.e abonné.e de changer de fournisseur, car cela implique de payer de nouveau des frais de connexion (chapitre 4). Ahlers *et al.* vont plus loin dans leur critique de la « concurrence saine » en décrivant des formes de cartellisation des opérateurs privés. Si ces formes d'association et de régulation n'ont pas été observées dans les pays d'étude, en Tanzanie, les opérateurs privés de mini-réseaux sont capables de

s'unir pour faire entendre leur voix face aux restrictions imposées par le gouvernement, par exemple lors des réunions de coordination du secteur où ils se réunissent en présence de REA et d'EWURA. Par ailleurs, dans les deux pays, le passage d'employé.e.s d'une entreprise de SHS ou de mini-réseau à une autre est une dynamique récurrente qui participe à une unification des comportements gestionnaires et des offres de services, davantage liée à la reproduction de routines de travail (parfois propices à l'amélioration de la qualité du service), qu'à une volonté affichée de généraliser de nouvelles normes de services.

Face à ces écueils, je faisais l'hypothèse qu'à défaut de réforme rapide des institutions étatiques, des formes de régulation partielle des configurations de fourniture d'accès à l'électricité sont envisageables en prêtant attention aux dispositifs sociotechniques et aux mécanismes de marché tels qu'ils sont réellement appropriés et pratiqués par les acteurs de terrain (hypothèse 3). Dans cette perspective, le chapitre 5 a scruté les prémisses de mécanismes de régulation locaux, encore fragiles et disparates, émanant des gestionnaires de services et des usager.e.s eux-mêmes, et a esquissé des pistes de réflexion sur ce que pourrait être la transition vers un futur service essentiel de l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse des deux pays d'étude. Il en ressort que si de nouvelles normes émergent et participent à la dissémination locale d'une vision renouvelée de ce que devrait être un service public de l'électricité, leur mise en œuvre non-coordonnée et atomisée conduit à la création de « noyaux » de services régis par une multitude de référentiels normatifs, bien loin des principes attachés à la notion d'un service public « universel ».

La structuration d'un service peut certes s'appuyer sur les pratiques locales, mais faute d'une vision surplombante, portée politiquement de manière à la fois volontariste et continue, celles-ci sont trop fragmentaires pour constituer le socle d'un référentiel guidant l'ébauche d'un service public électrique. Les configurations électriques actuelles sont ainsi confrontées à des problèmes que les régulations publiques existantes ne sont pas en mesure de résoudre. Seule une résolution forte des gouvernements pour énoncer et contrôler des normes communes à l'échelle de l'ensemble des services électriques, quels qu'en soient les dispositifs sociotechniques et les acteurs, pourrait contribuer à lever les verrous actuels mais ceci passe, en premier lieu, par un changement de paradigme : d'une logique infrastructurelle à une logique de service.

Perspectives de recherche

Cette thèse s'est attachée à suivre la (co)production de services électriques, de la planification de l'électrification à la fourniture du service aux usager.e.s. Il serait utile de compléter cette analyse de l'offre par celle des usages, dans le prolongement des travaux de Munro (2020), Rateau (2021), Shove et Walker (2014), ou encore Franks et Prasad (2014). Une telle approche permettrait de préciser les dynamiques internes aux configurations locales de fourniture en affinant la compréhension des

pratiques d'hybridation, de détournement ou de palliation des ménages esquissée dans cette thèse. Dans quelle mesure les pratiques des usages contribuent-elles à consolider ou, au contraire, à fragiliser les ensembles ainsi formés ? Que nous apprennent les usages sur la place de chaque mode de fourniture dans la vie sociale des habitant.e.s des aires d'urbanisation diffuse et, en retour, que permettent ces modes de fourniture dans un contexte de changements rapides et multi-dimensionnels ? Quelles relations entretiennent les usager.e.s avec les gestionnaires locaux, et de quelle manière ces relations influencent-elles la vision et le fonctionnement du service ? La réponse à ces questions, à travers l'usage d'enquêtes ménages quantitativement représentatives ou *via* des explorations ethnographiques approfondies, prolongerait les réflexions initiées dans cette thèse en fournissant des données robustes sur les besoins des usager.e.s et sur les résultats micro-locaux des différentes initiatives d'électrification, en vue de la construction d'une transition soutenable prenant appui sur la diversité vécue.

Il serait également intéressant d'approfondir les recherches sur les dynamiques de mobilisation des sociétés civiles susceptibles d'appuyer la structuration d'un service de l'électricité. En effet, j'ai mentionné au chapitre 5 plusieurs formes de mobilisation identifiées au cours de mes recherches au Sénégal. Ces quelques exemples sont loin d'épuiser la question et devraient être complétés pour comprendre la place des revendications et de leurs conséquences sur la manière dont sont menées les politiques d'électrification dans ce pays. En Tanzanie, même si aucune forme de mobilisation similaire n'a été identifiée durant mes recherches, cela ne signifie pas que de tels mouvements n'existent pas. Les revendications de la société civile peuvent également passer par d'autres voies, qu'il conviendrait d'explorer. A l'inverse, si ces revendications sont absentes, il serait intéressant de comprendre pourquoi et sur quoi, dès lors, pourrait s'appuyer la construction d'un service essentiel de l'électricité.

De la même manière, comme expliqué au chapitre 2, il ne m'a pas été possible de rencontrer les autorités locales des localités dans lesquelles je me suis rendue (à l'exception des chefs de village, à qui je rendais systématiquement visite en amont des enquêtes sur site), du fait de l'absence de compétences officielles dévolues à ces acteurs dans le secteur de l'électricité. J'ai pourtant souligné l'action officieuse mais capitale de ces autorités dans le processus d'électrification, tantôt comme facilitatrices, tantôt comme facteurs de blocages pour l'installation de fournisseurs dans leur périmètre d'exercice. Ces éléments m'ont été fournis au gré de discussions informelles avec des maires, au Sénégal par exemple, ou de manière indirecte par les acteurs de la fourniture de services rencontrés à qui je posais systématiquement la question de leurs relations avec les autorités locales. Il me semble ainsi que la formalisation des configurations de fourniture passe par la reconnaissance du rôle de ces autorités dans la consolidation ou la déstabilisation des modèles d'électrification en place. En ce sens, dans la lignée de travaux qui se sont penchés sur le rôle, y compris informel, des pouvoirs locaux dans la régulation des marchés à l'échelle locale (voir par exemple Cholez *et al.*, 2012 ou Daniau, 2017), il serait particulièrement pertinent d'examiner de manière plus systématique l'action quotidienne de ces acteurs afin de les intégrer dans une réflexion plus générale sur la structuration d'un service essentiel de l'électricité. En cela, les exemples d'autres secteurs qui se sont engagés dans la décentralisation de

la gouvernance des services (le secteur de l'eau ou celui des déchets, par exemple), pourraient fournir des pistes.

Une dernière perspective de recherche que je souhaite mentionner ici concerne la typologie des configurations de fourniture développée dans la thèse. L'intérêt de cette typologie est de m'avoir permis d'ordonner et de rendre intelligible la diversité mise en évidence par la comparaison de deux pays aux contextes électriques très différents et aux aires d'urbanisation diffuse variées. Il reste toutefois à la tester dans d'autres pays, d'abord pour enrichir les catégories identifiées dans la thèse en multipliant les cas d'étude et les contextes, ensuite pour étendre la réflexion à des situations permettant de contrôler d'autres variables. Ainsi, sélectionner des pays dans lesquels l'extension du réseau est beaucoup plus avancée pourrait permettre de mieux comprendre et anticiper les effets de concurrence entre ce dernier et les solutions décentralisées ; de même, l'existence d'autres types de combinaisons entre les modes de fourniture d'électricité voire celle d'autres dispositifs de fourniture offrirait à l'analyse des clefs plus nombreuses pour imaginer, entre réseau et hors-réseau, des politiques publiques d'électrification mobilisant au mieux les dynamiques d'hybridation observées.

Annexes

Sources

Bibliographie, études, rapports et documents techniques

- Abdelghafour, N. (2020). Des lampes solaires pour lutter contre la pauvreté? Micro-infrastructures et confinement géographique de la pauvreté. *hal.archives-ouvertes.fr*.
- Agence nationale de la statistique et de la démographie (ANSD). (2016). *Etude sur les conditions de vie des ménages* (Projet « A l'écoute du Sénégal » Module 7). Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Banque Mondiale.
- Ahlers, R., Cleaver, F., Rusca, M., & Schwartz, K. (2014). Informal Space in the Urban Waterscape : Disaggregation and Co-Production of Water Services. *Water Alternatives*, 7(1), 1-14.
- Ahlers, R., Schwartz, K., & Perez Guida, V. (2013). The myth of 'healthy' competition in the water sector : The case of small scale water providers. *Habitat International*, 38, 175-182.
- Akallah, J. A., & Hård, M. (2020). *Under the Historian's Radar : Local Water Supply Practices in Nairobi, 1940-1980*. 13(3), 16.
- Akrich, M. (1989a). La construction d'un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques. *Anthropologie et Sociétés*, 13(2), 31-54.
- Akrich, M. (1990). *De la sociologie des techniques à une sociologie des usages*. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00081710>.
- Akrich, M. (2006). La description des objets techniques. In *Sociologie de la Traduction : Textes fondateurs* (Presses des Mines, p. 109-135).
- Akrich, M. (1989b). De la position relative des localités. Systèmes électriques et réseaux socio-politiques. *Cahiers du Centre d'Études pour l'Emploi*, 32, 117-166. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00081709>.
- Allen, A. (2013). Water provision for and by the peri-urban poor : Public-community partnerships or citizens co-production? In *Urban Sustainability: A Global Perspective*. Michigan State University (MSU) Press.
- Allen, A., Dávila, J. D., & Hofmann, P. (2006a). *Governance of water and sanitation services for the peri-urban poor : A framework for understanding and action in metropolitan regions*. The Development Planning Unit, University College London.
- Allen, A., Dávila, J. D., & Hofmann, P. (2006b). The peri-urban water poor : Citizens or consumers? *Environment and Urbanization*, 18(2), 333-351.
- Allen, A., Hofmann, P., Mukherjee, J., & Walnycki, A. (2017). Water trajectories through non-networked infrastructure : Insights from peri-urban Dar es Salaam, Cochabamba and Kolkata. *Urban Research & Practice*, 10(1), 22-42.
- Allou, S. (1998). *La nouvelle donne des services publics marchands* (Coopérer aujourd'hui)

[Etude/document de travail].

- Alstone, P., Gershenson, D., Turman-Bryant, N., Kammen, D. M., & Jacobson, A. (2015). *Pay-as-you-go financing and digital supply chains for pico-solar* (p. 41) [Market Research Report]. Lighting Global-World Bank.
- Anand, N. (2011). Pressure : The politechnics of water supply in Mumbai. *Cultural Anthropology*, 26(4), 542-564.
- Andreasen, M. H., Kiunsi, R., Namangaya, A. H., Agergaard, J., & Moller-Jensen, L. (2016). *Urban Policy Brief: Implications of mobility and urban growth for planning and development in Tanzania* (p. 8) [Rurban Africa].
- Angueletou-Marteau, A. (2010). Les petits opérateurs privés dans la chaîne d’approvisionnement d’eau potable dans les petites et moyennes villes indiennes. *Revue Tiers Monde*, n° 203(3), 141-158.
- Annala, L., Sarin, A., & Green, J. L. (2018). Co-production of frugal innovation : Case of low cost reverse osmosis water filters in India. *Journal of Cleaner Production*, 171, S110-S118.
- Ansaloni, M., & Smith, A. (2017). Des marchés au service de l’État ? *Gouvernement et action publique*, VOL. 6(4), 9-28.
- Ansaloni, M., Trompette, P., & Zalio, P.-P. (2017). Le marché comme forme de régulation politique. *Revue française de sociologie*, Vol. 58(3), 359-374.
- Ardurat, C. (2002). L’électrification du Sénégal de la fin du XIXe siècle à la Seconde Guerre mondiale. *Outre-Mers. Revue d’histoire*, 89(334), 439-457.
- Ariztia, T., & Raglianti, F. (2020). The material politics of solar energy : Exploring diverse energy ecologies and publics in the design, installation, and use of off-grid photovoltaics in Chile. *Energy Research & Social Science*, 69, 101540.
- Armstrong, M., Cowan, S., & Vickers, J. (1994). *Regulatory Reform – Economic Analysis & British Experience*. MIT Press.
- Askew, K. (2008). Les villages tanzaniens ujamaa 40 ans plus tard : Moralisation et commémoration du collectivisme. *Anthropologie et Sociétés*, 32(1-2), 103-132.
- Aubin, C. (2019). Les enjeux des énergies renouvelables en Afrique : Quel modèle d’électrification ? *Revue internationale et stratégique*, N° 113(1), 177-185.
- BA, A. S. (2018). *Accès universel et durable à l’électricité au Sénégal*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01956217>.
- Bakker, K. (2003). Archipelagos and networks : Urbanization and water privatization in the South. *The Geographical Journal*, 169(4), 328-341.
- Balls, J. N., & Fischer, H. W. (2019). Electricity-Centered Clientelism and the Contradictions of Private Solar Microgrids in India. *Annals of the American Association of Geographers*, 109(2), 465-475
- Baptista, I. (2016). ‘We Live on Estimates’ : Everyday Practices of Prepaid Electricity and the Urban

- Condition in Maputo, Mozambique: WE LIVE ON ESTIMATES. *International Journal of Urban and Regional Research*, 39(5), 1004-1019.
- Baptista, I. (2018). Space and energy transitions in sub-Saharan Africa : Understated historical connections. *Energy Research & Social Science*, 36, 30-35.
- Baraillé, T. (2021). *Le soleil est-il vert ? Artisans de la réparation et soutenabilité du déploiement du solaire au Kenya*.
- Barki, E., & Parente, J. (2014). Challenges and opportunities of the last mile for the base of the pyramid : The case of Brazil. *Field Actions Science Reports*, 5.
- Baron, C., & Peyroux, É. (2011). Services urbains et néolibéralisme. Approches théoriques et enjeux de développement. Regards croisés sur deux terrains contrastés. (Burkina Faso, Afrique du Sud). *Cahiers d'études africaines*, 51(202-203), 369-393.
- Batley, R., & Mcloughlin, C. (2010). Engagement with non-state service providers in fragile states : Reconciling state-building and service delivery. *Development Policy Review*, 28(2), 131-154.
- Baud, I. S. A., Scott, D., Pfeffer, K., Sydenstricker-Neto, J., & Denis, E. (2014). Digital and spatial knowledge management in urban governance : Emerging issues in India, Brazil, South Africa, and Peru. *Habitat International*, 44, 501-509.
- Beaurain, C., & Amoussou, M. B. (2016). Les enjeux du développement de l'énergie solaire au Bénin. Quelques pistes de réflexion pour une approche territoriale. *Mondes en développement*, n° 176(4), 59-76.
- Becker, H. S. (2009). À la recherche des règles de la recherche qualitative. *La Vie des idées*, 15.
- Bensch, G., Grimm, M., Huppertz, M., Langbein, J., & Peters, J. (2018). Are promotion programs needed to establish off-grid solar energy markets? Evidence from rural Burkina Faso. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 90, 1060-1068.
- Bensch, G., Peters, J., & Sievert, M. (2015). The Lighting Transition in Africa From Kerosene to LED and the Emerging Dry-Cell Battery Problem. *SSRN Electronic Journal*.
- Bercegol, R., & Monstadt, J. (2018). The Kenya Slum Electrification Program. Local politics of electricity networks in Kibera. *Energy Research & Social Science*, 41, 249-258.
- Berthélemy, J.-C. (2016). Les mini-réseaux électriques comme exemple d'application des thèses d'Elinor Ostrom sur la gouvernance polycentrique de la tragédie des communs. *Revue d'économie du développement*, 24(3), 85.
- Bertrand, M., & Dubresson, A. (1997). *Petites et moyennes villes d'Afrique noire*. KARTHALA Editions.
- Bhatia, M., & Angelou, N. (2014). *Capturing the multi-dimensionality of energy access (LiveWire)*. World Bank.
- Bierschenk, T., & Olivier De Sardan, J.-P. O. (2014). Studying the dynamics of African bureaucracies : An introduction to states at work. *States at work: Dynamics of African bureaucracies*, 3-33.

- Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. (1987). *The social construction of technological systems*. Cambridge, ma: MIT Press.
- Bijker, W. E., & Law, J. (1994). *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change*. MIT press.
- Blaikie, P. (2006). Is Small Really Beautiful? Community-based Natural Resource Management in Malawi and Botswana. *World Development*, 34(11), 1942-1957.
- Blais, M., & Martineau, S. (2006). L'analyse inductive générale : Description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes. *Recherches Qualitatives*, 26, 1-18.
- Blundo, G., & Le Meur, P.-Y. (2009). *The Governance of Daily Life in Africa: Ethnographic Explorations of Public and Collective Services*. BRILL.
- Bogaert, J., & Halleux, J.-M. (2015). *Territoires périurbains : Développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud*. Presses Agronomiques de Gembloux.
- Botton, S., & Blanc, A. (2014). Un service public marchand de proximité: L'action des petits opérateurs privés pour la desserte des quartiers périurbains en Afrique. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 203(3), 106.
- Brandson, T., Pestoff, V., & Verschuere, B. (2013). Co-production as a maturing concept. In *New public governance, the third sector and co-production* (p. 1-9). Routledge New York, NY.
- Brenner, N., & Theodore, N. (2002). Cities and the Geographies of "Actually Existing Neoliberalism". *Antipode*, 34(3), 349-379.
- Breuil, L. (2004). *Renouveler le partenariat public-privé pour les services d'eau dans les pays en développement: Comment conjuguer les dimensions contractuelles, institutionnelles et participatives de la gouvernance?* [These de doctorat, Paris, ENGREF].
- Breuil, L., & Nakhla, M. (2003). L'internationalisation de la gestion des services d'eau : Quel modèle de régulation des services d'eau dans les pays en développement? *Politiques et Management Public*, 21(1), 27-52.
- Bryceson, D. F. (1996). Deagrarianization and rural employment in sub-Saharan Africa : A sectoral perspective. *World development*, 24(1), 97-111.
- Buire, C. (2014). Suburbanisms in Africa? Spatial Growth and Social Transformation in New Urban Peripheries: Introduction to the Cluster. *African Studies*, 73(2), 241-244.
- Cabrera Quispe, J. E. (2015). *Fragmentation urbaine à travers les réseaux techniques*. Université de Liège, Liège, Belgique.
- Cailly, L. (2011). Chapitre 2—L'espace périurbain : Un géotype universel? In *In Martine Guibert et al, Dynamiques des espaces ruraux dans le monde* (p. 46-62). Armand Colin.
- Calas, B. (2007). Dynamiques métropolitaines d'Afrique orientale. *Les Cahiers d'Outre-Mer. Revue de géographie de Bordeaux*, 60(237), 3-22.
- Calas, B. (2013). Mondialisation, Clusterisation et recyclage colonial. Naivasha, laboratoire d'une Afrique émergente. *EchoGéo*, 26, Article 26.

- Calvignac, C. (2012). La fibre communautaire du lien marchand. In *In Cochoy, F., Du lien marchand : Comment le marché fait société* (Presses Universitaires du Mirail).
- Castan Broto, V. (2017). Energy landscapes and urban trajectories towards sustainability. *Energy Policy*, 108, 755-764.
- Castán Broto, V., & Neves Alves, S. (2018). Intersectionality challenges for the co-production of urban services : Notes for a theoretical and methodological agenda. *Environment and Urbanization*, 30(2), 367-386.
- Cavé, J. (2009). Les Petits Opérateurs Privés (POPs) de la distribution d'eau à Maputo : Le défi du métissage d'un système sociotechnique. *Flux*, 76-77, 51-61.
- Chaléard, J.-L. (2011). Chapitre 10—Les espaces ruraux dans l'Afrique subsaharienne. In *In Martine Guibert et al, Dynamiques des espaces ruraux dans le monde* (p. 201-216). Armand Colin.
- Chanteau, J.-P. (2013). Théorie de la régulation. In *Dictionnaire critique de la RSE* (p. 460-470). Presses universitaires du Septentrion.
- Chanteau, J.-P., & Labrousse, A. (2013). L'institutionnalisme méthodologique d'Elinor Ostrom : Quelques enjeux et controverses. *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, 14, Article 14.
- Chaplain, A. (2020). La sécurisation de l'approvisionnement électrique au Liban : L'émergence de configurations hybrides. *hal.archives-ouvertes.fr*.
- Chaplain, A. (2021). L'émergence de mini-réseaux hybrides d'électricité au Liban : Vers une différenciation territoriale des dispositifs de fourniture énergétique [Billet]. *Les carnets de l'Ifpo*
- Chaponnière, E. (2009). *Les Petits Opérateurs Privés, ac-teurs incontournables du secteur de l'eau à Maputo* [Note technique]
- Charnoz, O., & Severino, J.-M. (2015). L'aide publique au développement. In *Repères* (Cairn.info; p. 128). La Découverte.
- Chattopadhyay, S. (2012). *Unlearning the city : Infrastructure in a new optical field*. University of Minnesota Press.
- Chauveau, J.-P., Le Pape, M., & Olivier de Sardan, J.-P. (2001). La pluralité des normes et leurs dynamiques en Afrique. In *Inégalités et politiques publiques en Afrique. Pluralité de normes et jeux d'acteurs* (p. 145-162). Karthala.
- Cholez, C., Pascale Trompette, Dominique Vinck, & Thomas Reverdy. (2010). L'exploration des marchés BoP : Une entreprise morale. *Revue française de gestion*, 208-209, 117-135.
- Cholez, C., & Trompette, P. (2013). Various Corporate Citizenships in Bop markets. In *The Political Role of Corporate Citizens* (p. 139-165). Springer.
- Cholez, C., & Trompette, P. (2019). Designing Infrastructure for the Poor : Transactions Within Unstable Ecologies. In M. Kornberger, G. C. Bowker, J. Elyachar, A. Mennicken, P. Miller, J. R. Nucho, & N. Pollock (Éds.), *Thinking infrastructures* (p. 335-354). Emerald Publishing Limited.

- Cholez, C., & Trompette, P. (2020). A mundane infrastructure of energy poverty : The informal trading of second-hand car batteries in Madagascar. *Journal of Material Culture*, 25(3), 259-288.
- Cholez, C., Trompette, P., Vinck, D., & Reverdy, T. (2012). Bridging Access to Electricity Through BOP Markets : Between Economic Equations and Political Configurations. *Review of Policy Research*, 29(6), 713-732.
- Choplin, A. (2019). Produire la ville en Afrique de l'Ouest : Le corridor urbain de Accra à Lagos. *L'information géographique*, 83(2), 85-103.
- Cochoy, F. (2004). La captation des publics entre dispositifs et dispositions, ou le petit chaperon rouge revisité. In *La captation des publics : "c'est pour mieux te séduire, mon client"* (p. 11-68). Presses Universitaires du Mirail.
- Cochoy, F. (2008). Faut-il abandonner la politique aux marchés ? Réflexions autour de la consommation engagée. *Revue Française de Socio-Economie*, n° 1(1), 107-129.
- Cochoy, F., & Fijalkow, Y. (2002). Le marché de l'aide sociale : Représentations, paradoxes et enjeux. *Politiques et Management public*, 20(2), 117-141.
- Cochoy, F., Trompette, P., & Araujo, L. (2016). From market agencements to market agencing : An introduction. *Consumption Markets & Culture*, 19(1), 3-16.
- Coing, H. (2002). Régulation et gouvernance : La création d'une capacité régulatrice du service électrique au Venezuela, Regulation or governance: Création of a regulatory environment for the electricity service in Venezuela. *Autrepart*, 21, 55-68.
- Collignon, B., & Vézina, M. (2000). *Independent water and sanitation providers in African cities*. World Bank, Water and Sanitation Program.
- Contejean, A., & Verin, L. (2017). *Making mini-grids work Productive uses of electricity in Tanzania*. International Institute for Environment and Development (IIED).
- Coutard, O., & Rutherford, J. (2011). The rise of post-networked cities in Europe. *Cities and low carbon transitions*, 107-124.
- Cross, J. (2013). The 100th object : Solar lighting technology and humanitarian goods. *Journal of Material Culture*, 18(4), 367-387.
- Daniau, A. (2017). Gouverner avec le marché : Le cas du management commercial de centre-ville. *Revue française de sociologie*, Vol. 58(3), 451-474.
- Danieli, A. (2018). The French Electricity Smart Meter : Reconfiguring Consumers and Providers » in Infrastructures in Practice. The Dynamics of Demand in Networked Societies. In *Infrastructures in Practice The Dynamics of Demand in Networked Societies* (Routledge, p. 155-167).
- Darbon, D., & Provini, O. (2018). « Penser l'action publique » en contextes africains : Les enjeux d'une décentration. *Gouvernement et action publique*, 2(2), 9.
- Denis, É. (2015). Qualifier les aires urbaines en forte expansion dans les Suds. *LEspace géographique*, 44(4), 307-324.

- Denis, E., & Moriconi-Ebrard, F. (2009). La croissance urbaine en Afrique de l'Ouest : De l'explosion à la prolifération. *La Chronique du CEPED*, 1-5.
- Denis, E., Mukhopadhyay, P., & Zérah, M.-H. (2012). Subaltern Urbanisation in India. *Economic & Political Weekly*, 36.
- Diab, Y., & Hajjar, A. (2017, novembre 16). *L'électricité dans Alep en guerre : Un nouveau mode de gestion urbaine ? - Métropolitiques*. Métropolitiques.eu.
- Diedhiou, S. (2018). L'énergie électrique au Sénégal de 1887 à 1985. Transfert de technologie, appropriation et enjeu politique d'un patrimoine industriel naissant. *e-Phaistos. Revue d'histoire des techniques / Journal of the history of technology*, V(V-1 2016), Article 1.
- Dobbin, F. (2004). *The New Economic Sociology : A Reader*. Princeton University Press.
- Doligez, F. (2020). L'aide au développement à l'épreuve des stratégies absurdes. *Revue internationale des études du développement*, N° 241(1), 87-111.
- Dorier-Apprill, É., & Domingo, É. (2004). Les nouvelles échelles de l'urbain en Afrique. *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, 81(1), 41-54.
- Dubuisson-Quellier, S. (2017). La capture comme levier de l'intervention publique sur l'économie. *Revue française de sociologie*, Vol. 58(3), 475-499.
- Duque Gómez, C., & Jaglin, S. (2017). When urban modernisation entails service delivery co-production : A glance from Medellín. *Urban Research & Practice*, 10(1), 43-62.
- Edgerton, D. (2017). Techniques créoles et histoires mondiales. *Techniques & Culture*, 67, 30-63.
- Ehrhardt, D. (2003). Impact of market structure on service options for the poor. In *Infrastructure for Poor People : Public Policy for Private Provision* (Vol. 823, p. 179). The World Bank.
- ENDA Energie, & SustainableEnergy. (2016). *Etude sur la situation de base des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique au Sénégal* (p. 52) [Projet ACE-WA].
- Enerdata. (2020). *Senegal energy report*.
- Energy access and use situation survey II in Tanzania Mainland 2019/20*. (2020). National Bureau of Statistics ; REA.
- EWURA. (2019, septembre 5). *Off-grid regulation and new SPP rules*. REA's workshop on project bankability, Dar es Salaam.
- Faldi, G., Rosati, F. N., Moretto, L., & Teller, J. (2019). A comprehensive framework for analyzing co-production of urban water and sanitation services in the Global South. *Water International*, 44(8), 886-918.
- Fall, A., Sarr, S., Dafrallah, T., & Ndour, A. (2008). Modern energy access in peri-urban areas of West Africa : The case of Dakar, Senegal. *Energy for Sustainable Development*, 12(4), 22-37.
- Fasken Martineau, & CPCS. (2017). *Révision du cadre légal, réglementaire et institutionnel du secteur de l'énergie* (p. 118) [Rapport final]. MEDER.

- Fauré, Y.-A., & Labazée, P. (2002). Les entrepreneurs entre le local et le global. *Les Temps Modernes*, n° 620-621(4), 357.
- Fligstein, N. (1993). *The transformation of corporate control*. Harvard University Press.
- Fondation Énergies pour le monde (FONDEM). (2019). *Électrifier l'Afrique rurale : Un défi économique, un impératif humain*. Observ'ER.
- Franceys, R. (2003). *Public Private Community Partnerships for the Poor*. Intervention lors du 3e Forum Mondial de l'Eau, Kyoto.
- Francius, R., Trompette, P., & Cholez, C. (2017). Lampes solaires, kit, batteries... Les nouveaux marchés de l'électrification rurale en Afrique. *L'Archicube*, 22, 65-72.
- Friedberg, E. (1997). *Le pouvoir et la règle*. Seuil.
- Furlong, K. (2010). Rethinking universality and disrepair : Seeking infrastructure coexistence in Quibdó. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 17, 25-42.
- Furlong, K. (2014). STS beyond the "modern infrastructure ideal" : Extending theory by engaging with infrastructure challenges in the South. *Technology in Society*, 38, 139-147.
- Gabillet, P. (2010). Le commerce des abonnements aux générateurs électriques au Liban. Des modes de régulation locaux diversifiés. *Géocarrefour*, 85(2), Article 2.
- Garcia-Parpet, M.-F. (1986). La construction sociale d'un marché parfait : Le marché au cadran de Fontaines-en-Sologne. In *Actes de la Recherche en Sciences Sociales, Paris*.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes : A multi-level perspective and a case-study. *Research policy*, 31(8-9), 1257-1274.
- Gesto Energia. (2018). *Electrification rurale du Sénégal SE4ALL. Programme d'action et prospectus d'investissement* (p. 113). ESMAP.
- Ghanadan, R. (2009). Connected geographies and struggles over access : Electricity commercialisation in Tanzania. In *In David A. McDonald, Electric capitalism : Recolonising Africa on the power grid* (p. 400-436). Earthscan.
- Giraut, F. (1995). Les petites villes du Sahel. Un système social à l'épreuve des crises régionales. *Villes en parallèle*, 22(1), 214-233.
- Gollwitzer, L., Ockwell, D., Muok, B., Ely, A., & Ahlborg, H. (2018). Rethinking the sustainability and institutional governance of electricity access and mini-grids : Electricity as a common pool resource. *Energy Research & Social Science*, 39, 152-161.
- Graham, S., & McFarlane, C. (2014). *Infrastructural lives : Urban infrastructure in context*. Routledge.
- Grimaud, E., Tastevin, Y. P., & Vidal, D. (2017). Low tech, high tech, wild tech. Réinventer la technologie ? *Techniques & Culture*, n° 67(1), 12-29.
- Grimm, M., & Peters, J. (2016). Solar off-grid markets in Africa. Recent dynamics and the role of branded products. *Field Actions Science Reports, Special Issue*(15), 5.

- Guéranger, D. (2012). La monographie n'est pas une comparaison comme les autres. *Terrains travaux*, N° 21(2), 23-36.
- Guillou, E. (2021). Paysages électriques hétérogènes et expériences d'accès spatialisées dans les aires d'urbanisation diffuse : Mise en perspective des politiques publiques d'électrification rurale au Sénégal. *hal.archives-ouvertes.fr*, 17.
- Guillou, E., & Girard, B. (à paraître). Mini-grids at the interface. The deployment of mini-grids in urbanizing localities of the Global South. *Journal of Urban Technology*.
- Halleux, J.-M. (2015). Les territoires périurbains et leur développement dans le monde : Un monde en voie d'urbanisation et de périurbanisation. In *In Bogaert and Halleux, Territoires périurbains : Développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud*. Presses Agronomiques de Gembloux.
- Harre, D., Gazel, H., & Moriconi-Ébrard, F. (2015). Les nouveaux territoires urbains d'Afrique de l'Est. *Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement. Territory in movement Journal of geography and planning*, 27-28, Article 27-28.
- Haselip, J., Desgain, D., & Mackenzie, G. (2015). Non-financial constraints to scaling-up small and medium-sized energy enterprises : Findings from field research in Ghana, Senegal, Tanzania and Zambia. *Energy Research & Social Science*, 5, 78-89.
- Henry, C. (1997). *Concurrence et services publics dans l'Union européenne*. FeniXX.
- Hilgers, M. (2012). Contribution à une anthropologie des villes secondaires. *Cahiers d'études africaines*, 205, 29-55.
- Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J., & Truffer, B. (2002). *Experimenting for sustainable transport : The approach of strategic niche management*. Spon Press, Londen en New York.
- Hughes, T. P. (1983). *Networks of power : Electrification in Western society, 1880-1930*. JHU Press.
- Ipsos Tanzania. (2017). *Solar Off-grid Market Research in Tanzania. Market insights report* [Programme Lighting Africa]. IFC/World Bank.
- IRENA. (2016). *Innovation Outlook : Renewable : Mini-grids* (p. 184).
- Jacob, J.-P., & Lavigne-Delville, P. (2016). *Comprendre la trajectoire des interventions de développement* [Report]. AFD - Agence Française de Développement ; IRD Institut de recherche pour le développement ; IHEID ; APAD.
- Jacquemot, P., & Reboulet, M.-N. (2017). Options technologiques et modèles d'organisation de l'électrification rurale en Afrique : Retours d'expériences. *Afrique contemporaine*, 261-262(1), 155.
- Jaglin, S. (2006). Services d'eau en Afrique subsaharienne. La fragmentation urbaine en question. *Revue Tiers Monde*, 47(185), 220-222.
- Jaglin, S. (2008). Differentiating networked services in Cape Town : Echoes of splintering urbanism? *Geoforum*, 39(6), 1897-1906.
- Jaglin, S. (2010). Gouvernance des réseaux et accès des pauvres à l'eau potable dans les villes

- d'Afrique subsaharienne. In *Gouvernance et appropriation locale du développement : Au-delà des modèles importés* (p. 107-135). Presses de l'Université d'Ottawa. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00182471>
- Jaglin, S. (2012a). Networked services and features of African urbanization : Other path toward globalization. *L'Espace géographique*, 41(1), 51-67.
- Jaglin, S. (2012b). Services en réseaux et villes africaines : L'universalité par d'autres voies ? *Espace géographique*, 41(1), 51.
- Jaglin, S. (2014). Chapitre III. Géographie des nouveaux assemblages en Afrique subsaharienne. In *Services d'eau en Afrique subsaharienne : La fragmentation urbaine en question* (p. 83-103). CNRS Éditions.
- Jaglin, S. (2015). Is the network challenged by the pragmatic turn in African cities. In *Beyond the Networked City : Infrastructure Reconfigurations and Urban Change in the North and South*. (Routledge, p. 182-203).
- Jaglin, S. (2016). Is the network challenged by the pragmatic turn in African cities ? Urban transition and hybrid delivery configurations. In O. Coutard & J. Rutherford (Éds.), *Beyond the Networked City : Infrastructure reconfigurations and urban change in the North and South* (Routledge, p. 182-203).
- Jaglin, S. (2017). Politiques d'infrastructures en Afrique subsaharienne. Le réseau est-il soluble dans la transition urbaine ? In *Les métamorphoses des infrastructures, entre béton et numérique*.
- Jaglin, S. (2019). Electricity Autonomy and Power Grids in Africa : From Rural Experiments to Urban Hybridizations. In *Local Energy Autonomy* (p. 291-314). John Wiley & Sons, Ltd.
- Jaglin, S. (A paraître). Urban electric hybridizations : Exploring the politics of a just transition in the Western Cape (South Africa). *Journal of Urban Technology*.
- Jaglin, S., & Dubresson, A. (1993). *Pouvoirs et cités d'Afrique noire : Décentralisations en questions*. KARTHALA Editions.
- Jaglin, S., & Guillou, E. (2021). Solutions électriques décentralisées : Quand l'innovation ne fait pas une politique de services essentiels. *Veolia Institute, Facts Reports*(22), 58-63.
- Jaglin, S., & Rateau, M. (2021). Co-production and hybridization of electricity configurations in Sub-Saharan cities : A socio-technical approach. *International seminar of the research project TYCO-WSS (Typologies of Institutionalised Co-production of Water and Sanitation Services in the Urban South)*.
- Jaglin, S., Repussard, C., & Belbéoc'h, A. (2011). Decentralisation and governance of drinking water services in small West African towns and villages (Benin, Mali, Senegal) : The arduous process of building local governments. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 32(2), 119-138.
- Jaglin, S., & Zérah, M.-H. (2010). Eau des villes : Repenser des services en mutation. Introduction. *Revue Tiers Monde*, n° 203(3), 7-22.
- Jobert, B., & Muller, P. (1987). *L'État en action : Politiques publiques et corporatismes*. Presses universitaires de France.

- Joshi, A., & Moore, M. (2004). Institutionalised Co-production : Unorthodox Public Service Delivery in Challenging Environments. *Journal of Development Studies*, 40(4), 31-49.
- Kahn, A. E. (1988). *The economics of regulation : Principles and institutions (Vol. 1)* (MIT Press).
- Kariuki, M., & Schwartz, J. (2005). *Small-Scale Private Service Providers Of Water Supply And Electricity : A Review Of Incidence, Structure, Pricing, And Operating Characteristics*. The World Bank.
- Katusiimeh, M. W., Burger, K., & Mol, A. P. (2013). Informal waste collection and its co-existence with the formal waste sector : The case of Kampala, Uganda. *Habitat International*, 38, 1-9.
- Kessides, I. N. (2004). *Reforming infrastructure : Privatization, regulation, and competition*. World Bank Publications.
- Kooy, M. (2014). Developing Informality : The Production of Jakarta's Urban Waterscape. *Water Alternatives*, 7(1).
- Kooy, M., & Bakker, K. (2008). Splintered networks : The colonial and contemporary waters of Jakarta. *Geoforum*, 39, 1843-1858.
- Kumar, A., Ferdous, R., Luque-Ayala, A., McEwan, C., Power, M., Turner, B., & Bulkeley, H. (2019). Solar energy for all? Understanding the successes and shortfalls through a critical comparative assessment of Bangladesh, Brazil, India, Mozambique, Sri Lanka and South Africa. *Energy Research & Social Science*, 48, 166-176.
- Larkin, B. (2008). *Signal and noise : Media, infrastructure, and urban culture in Nigeria*. Duke University Press.
- Lascombes, P. (1996). Rendre gouvernable : De la traduction au transcodage : L'analyse des processus de changement dans les réseaux d'action publique. *La gouvernabilité*, 325-338.
- Latour, B., & Le Bourhis, J.-P. (1995). *Donnez-moi de la bonne politique et je vous donnerai de la bonne eau...* [Rapport sur la mise en place des Commissions Locales de l'Eau].
- Lavigne Delville, P. (2017). Pour une socio-anthropologie de l'action publique dans les pays 'sous régime d'aide'. *Anthropologie & développement*, 45, 33-64.
- Lavigne Delville, P. (2018). Les réformes de politiques publiques en Afrique de l'Ouest, entre polity, politics et extraversion : Eau potable et foncier en milieu rural (Bénin, Burkina Faso). *Gouvernement et action publique*, 7(2).
- Laville, J.-L. (2008). Encastrement et nouvelle sociologie économique : De Granovetter à Polanyi et Mauss. *Revue Interventions économiques. Papers in Political Economy*, 38, Article 38. <https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.245>
- Lawhon, M., Nilsson, D., Silver, J., Ernstson, H., & Lwasa, S. (2018). Thinking through heterogeneous infrastructure configurations: *Urban Studies*, 55(4), 720-732.
- Lazaro, E., Agergaard, J., Larsen, M. N., Makindara, J., & Birch-Thomsen, T. (2019). Urbanisation in Rural Regions : The Emergence of Urban Centres in Tanzania. *The European Journal of Development Research*, 31(1), 72-94.

- Le Naëlou, A., Hofmann, E., & Kojoué, L. (2020). Distorsions et dilemmes du système performatif de l'aide internationale au développement. *Revue internationale des études du développement*, N° 241(1), 7-37.
- Lee, K., Brewer, E., Christiano, C., Meyo, F., Miguel, E., Podolsky, M., Rosa, J., & Wolfram, C. (2016). Electrification for “under grid” households in rural Kenya. *Development Engineering*, 1, 26-35.
- Lemanski, C. (2020). Infrastructural citizenship: The everyday citizenships of adapting and/or destroying public infrastructure in Cape Town, South Africa. *Transactions of the Institute of British geographers*, 45(3), 589-605.
- Lemonnier, P. (2010). L'Étude des systèmes techniques. Une urgence en technologie culturelle. *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, 54-55, 46-67.
- Lévêque, F. (1998). *Économie de la réglementation*. La Découverte.
- Lorrain, D. (2008). Éditorial. *Entreprises et histoire*, n° 50(1), 6-18.
- Lyne, I. (2020). Bottling water differently, and sustaining the water commons? Social innovation through water service franchising in Cambodia. *Water Alternatives*, 13(3), 731-751.
- MacKenzie, D. A., & Wajcman, J. (1985). *Introductory essay*. Open University Press.
- Madon, G., Maigne, Y., Sauvage, E., & Vignoles, S. (s. d.). *Electrifier l'AFrique rurale: Un défi économique, un impératif humain*.
- Mahé, J.-P. (2006). *Construire un service public d'eau potable avec les entrepreneurs locaux* (Études et travaux, Editions du Gret, p. 85).
- Mahé, J.-P., Conan, H., Dalimier, T., Gay, B., & Monvois, J. (2003). Mirep: Une approche novatrice de partenariat public-privé pour le développement de réseaux d'eau en milieu rural. *Gret*.
- Mallard, A. (2012). Cadrer et encadrer la vente. Réflexion sur l'avenir des relations interpersonnelles dans une société d'organisations commerciales. In *In Cochoy (Dir), Du lien marchand: Comment le marché fait société* (Presses universitaires du Mirail).
- Manor, J. (2004). User committees: A potentially damaging second wave of decentralisation? *The European Journal of Development Research*, 16(1), 192-213.
- Marx, M. R. S. L. (1994). *Does technology drive history?: The dilemma of technological determinism*. Mit Press.
- Massardier, G. (2003). *Politiques et action publiques*. Armand Colin.
- Massé, R. (2005). *Financer le développement de l'électrification rurale* (Études et travaux). Editions du Gret.
- Matthieussent, S., Carlier, R., & Lavigne Delville, P. (2005). *Un projet d'électrification rurale en Mauritanie (1995-2000)* (Études et travaux, Editions du Gret, p. 150).
- McGee, T. (1992). *Emergence of Desakota region in Asia; The Extended Metropolis Settlement Transition in Asia*. University of Hawaii Press, Honolulu.

- McGranahan, G., & Satterthwaite, D. (2006). *Governance and getting the private sector to provide better water and sanitation services to the urban poor*. International Institute for Environment and Development London, England.
- Mercer, C. (2016). Landscapes of extended ruralisation : Postcolonial suburbs in Dar es Salaam, Tanzania. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 42(1), 72-83.
- Mitlin, D. (2002). Competition, Regulation and the Urban Poor : A Case Study of Water. In *Centre on Regulation and Competition (CRC) Working papers* (N° 30606; Centre on Regulation and Competition (CRC) Working Papers). University of Manchester, Institute for Development Policy and Management (IDPM).
- Mitlin, D. (2008). With and beyond the state—Co-production as a route to political influence, power and transformation for grassroots organizations. *Environment and Urbanization*, 20(2), 339-360.
- Mitlin, D., & Bartlett, S. (2018). Editorial : Co-production – key ideas. *Environment and Urbanization*, 30(2), 355-366.
- Monstadt, J., & Schramm, S. (2017). Toward The Networked City? Translating Technological ideals and Planning Models in Water and Sanitation Systems in Dar es Salaam. *International Journal of Urban and Regional Research*, 41(1), 104-125.
- Moretto, L., Faldi, G., Ranzato, M., Rosati, F. N., Ilito Boozi, J.-P., & Teller, J. (2018). Challenges of water and sanitation service co-production in the global South. *Environment and Urbanization*, 30(2), 425-443.
- Moretto, L., & Ranzato, M. (2017). A socio-natural standpoint to understand coproduction of water, energy and waste services. *Urban Research & Practice*, 10(1), 1-21.
- Morrissey, J. (2017). *Le défi énergétique en Afrique subsaharienne : Guide à l'intention des défenseurs et des responsables de politiques*. Oxfam.
- Mouafo, D. (1994). La périurbanisation : Étude comparative Amérique du Nord – Europe occidentale – Afrique noire. *Cahiers de géographie du Québec*, 38(105), 413-432.
- Mpiana Tshitenge, J. P. (2015). Privatisation par le bas du réseau électrique de la SNEL dans la périphérie de la ville de Kinshasa. In J. Bogeart, & J.-M. Halleux, *Territoires périurbains. Développement, enjeux et perspectives dans les pays du sud* (p. 205-219).
- Munro, P. (2020). On, off, below and beyond the urban electrical grid the energy bricoleurs of Gulu Town. *Urban Geography*, 41(3), 428-447.
- Munro, P. G., & Bartlett, A. (2019). Energy bricolage in Northern Uganda : Rethinking energy geographies in Sub-Saharan Africa. *Energy Research & Social Science*, 55, 71-81.
- Muzzini, E., & Lindeboom, W. (2008). *Building the Empirical Base for Policy Dialogue* (p. 166) [Working paper]. World Bank.
- Nantchop, V. (2018). Négocier les règles d'accès au marché d'eau urbain à Douala. *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, 35, Article 35.
- Nastiti, A., Meijerink, S. V., Oelmann, M., Smits, A. J. M., Muntalif, B. S., Sudradjat, A., &

- Roosmini, D. (2017). Cultivating innovation and equity in co-production of commercialized spring water in peri-urban Bandung, Indonesia. *Water Alternatives*, 10(1), 160.
- Naullet, F., & Biteete, L. (2014). *Quelle régulation pour les réseaux autonomes en RDC? Promouvoir l'extension des mini-réseaux et des bornes-fontaines en RDC* (p. 72). GRET.
- Naullet, F., Gilquin, C., & Leyronas, S. (2014). Eau potable et assainissement dans les villes du Sud : La difficile intégration des quartiers défavorisés aux politiques urbaines. *Débats Et Controverses*, 8.
- Nay, O. (2017). Gouverner par le marché. *Gouvernement et action publique*, 6(4), 127-154.
- Nilsson, D. (2016). The unseeing state: How ideals of modernity have undermined innovation in Africa's urban water systems. *NTM Journal of History of Science, Technology and Medicine*, 24(4), 481-510.
- OCDE/CSAO (2020). *Dynamiques de l'urbanisation africaine 2020 : Africapolis, une nouvelle géographie urbaine*.
- Odarno, L. (2017). *Electrifying Africa with Mini-grids : Five Lessons from Tanzania* (p. 5). World Resources Institute.
- Odarno, L., Sawe, E., Swai, M., Katyega, M. J. J., & Lee, A. (2017). *Accelerating mini-grid deployment in Sub-Saharan Africa* (p. 108). TaTEDO et World Resources Institute.
- Olivier de Sardan, J.-P. (2011a). Local Powers and the Co-delivery of Public Goods in Niger. *IDS Bulletin*, 42(2), 32-42.
- Olivier de Sardan, J.-P. (2011b). The eight modes of local governance in West Africa. *IDS bulletin*, 42(2), 22-31.
- Ondraczek, J. (2013). The sun rises in the east (of Africa): A comparison of the development and status of solar energy markets in Kenya and Tanzania. *Energy Policy*, 56, 407-417.
- Osborne, S. P., Radnor, Z., & Stokosch, K. (2016). Co-Production and the Co-Creation of Value in Public Services : A suitable case for treatment? *Public Management Review*, 18(5), 639-653.
- Ostrom, E. (1996). Crossing the great divide: Coproduction, synergy, and development. *World Development*, 24(6), 1073-1087.
- Ostrom, E., & Whitaker, G. (1973). Does Local Community Control of Police make a Difference? Some Preliminary Findings. *American Journal of Political Science*, 17(1), 48-76. JSTOR.
- Payen, L., Bordeleau, M., & Young, T. (2016). *Developing Mini-grids in Zambia How to build sustainable and scalable business models?* (p. 38) [Collaboration ENEA-Practical Action].
- Payen, L., & Galichon, I. (2017). *Energy Access In Rural Togo : The Relevance Of The Energy Kiosk Solution* (p. 18) [ENEA].
- Pélissier, P. (2000). Les interactions rurales - urbaines en Afrique de l'Ouest et Centrale. *Bulletin de l'APAD*, 19.
- Percy, S. L. (1978). Conceptualizing and Measuring Citizen Co-Production of Community Safety*.

- Policy Studies Journal*, 7(s1), 486-493.
- Pflieger, G., & Matthieussent, S. (2008). Water and power in Santiago de Chile : Socio-spatial segregation through network integration. *Geoforum*, 39(6), 1907-1921.
- Picon, A. (2014). *La ville des réseaux : Un imaginaire politique*. Editions Manucius.
- Pilo, F. (2015). *La régularisation des favelas par l'électricité : Un service entre Etat, marché et citoyenneté* [These de doctorat, Paris Est].
- Pilo, F. (2021). Negotiating networked infrastructural inequalities : Governance, electricity access, and space in Rio de Janeiro. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 39(2), 265-281.
- Pilo, F., & Jaffe, R. (2020). *Introduction : The political materiality of cities*. Wiley Online Library.
- Pinson, G. (2019). Penser par cas, penser par comparaison. Études urbaines et pratique des monographies comparées. *D'une ville à l'autre. La comparaison internationale en sociologie urbaine*. Paris: La Découverte.
- Polanyi, K. (1983). *La grande transformation. Aux origines politiques et économiques de notre temps*. (Gallimard).
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard business review*, 84(12), 78-92.
- Power Africa. (2019). *PAOff-grid solar market assessment, Senegal* (p. 1-40).
- Power for All. (2017). *Decentralized Renewables : From Promise to Progress* (p. 18).
- Prahalad, C. K. (2009). *The fortune at the bottom of the pyramid*. Wharton School Publishing.
- Prahalad, C. K., & Brugmann, J. (2007). Co-creating business's new social compact. *Harvard Business Review*, 85(2), 80-90.
- PWC. (2016). *Electricity beyond the grid : Accelerating access to sustainable power for all* (p. 24).
- Quénot-Suarez, H. (2012). Consommer dans un environnement incertain. Le paradoxe des classes moyennes africaines. *Notes de l'IFRI*.
- Quintaneiro, T. (2006). The concept of figuration or configuration in Norbert Elias' sociological theory. *Teoria & Sociedade*, 2(SE).
- Raison, J.-P. (1989). Les erreurs géographiques de l'Ujamaa tanzanienne. *Tropiques*, 402-420.
- Randrianarivony, R. (2017). *Guide d'accompagnement à la maîtrise d'ouvrage communale* (p. 28) [Cahier pratique n°5]. GRET.
- Ranzato, M., & Moretto, L. (2018). Water, Energy, and Waste Services. *Revue Internationale Des Etudes Du Developpement*, No 233(1), 93-116.
- Rateau, M. (2021). *Configurations électriques, inégalités d'accès et pratiques citadines à Ibadan (Nigéria) et à Cotonou (Bénin)* [Université Paris-Est Sup].

- Rateau, M., & Choplin, A. (2021). Electrifying urban Africa : Energy access, city-making and globalisation in Nigeria and Benin. *International Development Planning Review*, 1-26.
- Rateau, M., & Jaglin, S. (2020). Co-production of access and hybridisation of configurations : A socio-technical approach to urban electricity in Cotonou and Ibadan. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 1-16.
- REA. (2011). *Rural Energy Agency and Innovation in Delivery of Modern Energy Services to Rural Areas*.
- RECP, EUI, Alliance for Rural Electrification, & REN21. (2014). *Guide pratique de la politique des mini-réseaux. Cadres politiques et économiques pour les déploiements réussis des mini-réseaux*.
- RECP Program. (2014). *Minigrid PolicyToolkit : Policy and business frameworks for successful mini-grid roll-outs* (p. 136).
- Richaud, C., Marzo, F., & Rodrigez Castelan, C. (2019). *Sénégal. Notes de politiques économiques et sociales* (p. 280) [Notes de politiques économiques et sociales]. Banque Mondiale.
- Rip, A., & Kemp, R. (1998). Technological change. *Human choice and climate change*, 2(2), 327-399.
- Rosati, F. N., Moretto, L., & Teller, J. (2020). An incremental approach to service co-production : Unfolding the co-evolution of the built environment and water and sanitation infrastructures. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 1-18.
- Russell, S., & Williams, R. (2002). Social shaping of technology : Frameworks, findings and implications for policy with glossary of social shaping concepts. *Shaping technology, guiding policy: Concepts, spaces and tools*, 37-132.
- Saint-Lary, M. (2009). Introduction : Des entrepreneurs entre rhétorique et action sur le monde. *Bulletin de l'APAD*, 29-39.
- Samb, M. (2017). Médias, contestations et mouvements populaires au Sénégal de 2000 à 2012. *Africa Development / Afrique et Développement*, 42(4), 87-104.
- Sawyer, L. (2014). Piecemeal urbanisation at the peripheries of Lagos. *African Studies*, 73(2), 271-289.
- Schramm, S. (2011). Semicentralised water supply and treatment : Options for the dynamic urban area of Hanoi, Vietnam. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 13(02), 285-314.
- Scott, J. C. (2020). *Seeing like a state : How certain schemes to improve the human condition have failed*. Yale University Press.
- Seelos, C., & Mair, J. (2007). Profitable Business Models and Market Creation in the Context of Deep Poverty : A Strategic View. *Academy of Management Perspectives*, 21(4), 49-63.
- SEMIS. (s. d.). *Etat des lieux du projet ERSEN et PASES et transfert du suivi technique des installations électriques à l'ASER*. 59.
- Sharma, A., Agrawal, S., & Urpelainen, J. (2020). The adoption and use of solar mini-grids in grid-

- electrified Indian villages. *Energy for Sustainable Development*, 55, 139-150.
- Shove, E., Pantzar, M., & Watson, M. (2012). *The dynamics of social practice : Everyday life and how it changes*. Sage.
- Shove, E., & Walker, G. (2014). What is energy for? Social practice and energy demand. *Theory, Culture & Society*, 31(5), 41-58.
- Silver, J. (2014). Incremental infrastructures : Material improvisation and social collaboration across post-colonial Accra. *Urban Geography*, 35(6), 788-804.
- Silver, J. (2015). Disrupted Infrastructures : An Urban Political Ecology of Interrupted Electricity in Accra. *International Journal of Urban and Regional Research*, 39(5), 984-1003.
- Silver, J., & Marvin, S. (2017). Powering sub-Saharan Africa's urban revolution: An energy transitions approach. *Urban Studies*, 54(4), 847-861.
- Simmet, H. R. (2018). "Lighting a dark continent": Imaginaries of energy transition in Senegal. *Energy Research & Social Science*, 40, 71-81.
- Simon, D., McGregor, D., & Nsiah-Gyabaah, K. (2004). The changing urban-rural interface of African cities : Definitional issues and an application to Kumasi, Ghana. *Environment and Urbanization*, 16(2), 235-248.
- Simone, A. (2004). *For the City Yet to Come : Changing African Life in Four Cities* (Duke University Press).
- Sit, V. F. S., & Yang, C. (1997). Foreign-investment-induced Exo-urbanisation in the Pearl River Delta, China. *Urban Studies*, 34(4), 647-677.
- Smith, A. (2016). *The Politics of Economic Activity*. Oxford University Press.
- Smith, S. (2018). Hybrid networks, everyday life and social control : Electricity access in urban Kenya. *Urban Studies*, 56(6), 1250-1266.
- Smits, M. (2011a). Progressive contextualisation of energy practices and trajectories : A case study in Thailand. *Rural Society*, 20(3), 280-293.
- Smits, M. (2011b). *A tale of two transitions : A multi-level perspective on energy transitions in the Lao PDR and its challenges*. 9.
- Steel, G., Abukashawa, S., & Hussein, M. O. (2019). Urban Transformations and Land Governance in Peri-Urban Khartoum: The Case of Soba. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 111(1), 45-59.
- Steiner, P. (2005). Le marché selon la sociologie économique. *Revue européenne des sciences sociales*. *European Journal of Social Sciences*, XLIII-132, 31-64.
- Swyngedouw, E. (2005). Governance Innovation and the Citizen : The Janus Face of Governance-beyond-the-State. *Urban Studies*, 42(11), 1991-2006.
- Tacoli, C. (1998). Rural-urban interactions : A guide to the literature. *Environment and Urbanization*, 10(1), 20.

- Thiriot, C., Marty, M., & Nadal, E. (2004). *Penser la politique comparée : Un état des savoirs théoriques et méthodologiques*. Karthala.
- Thoenig, J.-C. (1998). Politiques publiques et action publique. *Revue internationale de politique comparée*, 5(2), 295-314.
- Thomas, D. R. (2006). A General Inductive Approach for Analyzing Qualitative Evaluation Data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237-246.
- Trefon, T., & Kabuyaya, N. (2015). Les espaces périurbains en Afrique centrale. *Territoires périurbains: Développement, enjeux et perspectives dans les pays du sud*, 33-42.
- Trémolet, S., & Binder, D. (2010). *La régulation des services d'eau et d'assainissement dans les PED*. AFD.
- Trémolet, S., & Browning, S. (2002). *The Interface between Regulatory Frameworks and Tri-Sector Par* (p. 47). BPD Water and Sanitation Cluster.
- Trémolet, S., & Hunt, C. (2006). *Taking account of the poor in water sector regulation* (p. 79). World Bank.
- Trémolet, S., Shukla, P., & Venton, C. (2004). *Contracting Out Utility Regulatory Functions* (World Bank Rapport final; p. 132).
- Trompette, P., & Cholez, C. (2014). Confiance et réseaux marchands au coeur de l'économie informelle. In *Roulleau-Berger L ; Shiding L. Sociologies économiques française et chinoise* (ENS Editions, p. 15).
- Trompette, P., & Cholez, C. (2021). Frugal Energy and the Global Markets of Pico Solar Systems. In C. van Beers, S. Bhaduri, P. Knorrinda, & A. Leliveld (Éds.), *Handbook on Frugal Innovations and the Sustainable Development Goals*. Edward Elgar Publishing. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03100908>
- Turner, B. (2019). Diffusion on the ground : Rethinking the logic of scale and access in off-grid solar in Sri Lanka. *Energy Research & Social Science*, 50, 1-6.
- Ulsrud, K., Winther, T., Palit, D., Rohracher, H., & Sandgren, J. (2011). The Solar Transitions research on solar mini-grids in India : Learning from local cases of innovative socio-technical systems. *Energy for Sustainable Development*, 15(3), 293-303.
- Um, P. N., & Léautier, F. (2008). La régulation des industries de réseau est-elle en crise ? In *Économie et droit de la régulation des infrastructures : Perspectives des Pays en Voie de Développement* (L.G.D.J.).
- USAID, & NRECA International. (2007). *Guides for electric cooperative development and rural electrification*.
- Valette, H., Baron, C., Enten, F., Delville, P. L., & Tsitsikalis, A. (2015). Une action publique éclatée. Production et institutionnalisation de l'action publique dans les secteurs de l'eau potable et du foncier. Bénin, Burkina Faso, Niger. In *Post-Print* (hal-01526293; Post-Print). HAL.
- Valfrey, B., & Collignon, B. (1997). Les opérateurs privés du service de l'eau dans les quartiers irréguliers des grandes métropoles et dans les petits centers en Afrique. Burkina Faso, Cap-

- Vert, Haiti, Mali, Mauritanie, Senegal. *Action de recherche*, 9.
- Valfrey, B., & Collignon, B. (1998). Les opérateurs privés du secteur informel qui approvisionnent en eau les petits centres et les quartiers péri-urbains. *Dynamiques sociales et environnement*.
- Valfrey, B., Schaub-Jones, D., Collignon, B., & Chaponnière, E. (2006). Access through innovation : Expanding water service delivery through independent network providers. *London: BPD*.
- Van Dijk, M. P., Etajak, S., Mwalwega, B., & Ssempebwa, J. (2014). Financing sanitation and cost recovery in the slums of Dar es Salaam and Kampala. *Habitat International*, 43, 206-213.
- Van Duijne, R. J. (2019). Why India's urbanization is hidden : Observations from "rural" Bihar. *World Development*, 123, 104610.
- Van Heusden, P. (2012). Discipline and the " new logic of delivery" : Prepaid electricity in South Africa and beyond. *Electric Capitalism: Recolonising Africa on the Power Grid*, 229.
- Van Vliet, B., Chappels, H., & Shove, E. (2005). Infrastructures of Consumption. Environmental Innovation in the Utility Industries. *Infrastructures of Consumption: Environmental Innovation in the Utility Industries*, 16.
- Vancoppenolle, D., & Verschuere, B. (2013). The Challenges of Co-Management for Public Accountability. In *New Public Governance, the Third Sector, and Co-Production* (p. 337). Routledge.
- Wenene, M. T., Steen, T., & Rutgers, M. R. (2016). Civil servants' perspectives on the role of citizens in public service delivery in Uganda. *International Review of Administrative Sciences*, 82(1), 169-189.
- Zérah, M.-H. (1999). *L'accès à l'eau dans les villes indiennes*. Anthropos.
- Zérah, M.-H., & Denis, E. (2017). Introduction : Reclaiming Small Towns. In E. Denis & M.-H. Zérah (Éds.), *Subaltern Urbanisation in India : An Introduction to the Dynamics of Ordinary Towns* (p. 1-35). Springer India.

Textes législatifs et réglementaires

Arrêté interministériel définissant les caractéristiques et les modes de financement accordés par l'Agence sénégalaise d'électrification rurale aux opérateurs privés, porteurs de projets d'électrification rurale d'initiative locale (ERIL), n°2674 (2011).

Arrêté relatif aux appels à propositions de projets d'électrification rurale d'initiative locale, n°2675 (2011).

Décision n°2019-05 fixant les tarifs applicables par Energie Rurale Africaine S.A. (ERA) titulaire de la concession de Kaffrine-Tambacounda-Kedougou dans le cadre de la mise en oeuvre de l'harmonisation des tarifs, Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE) (2019).

Electricity act, (2008).

Electricity (development of small power projects) rules (SPP rules), (2019).

Electricity (standardized small power projects tariff) order, (2019).

Electricity Act. (2020).

Energy and Water Utilities Regulatory Authority Act, (2001).

Energy policy of Tanzania, (1992).

Loi d'orientation sur les énergies renouvelables, (2010).

Loi n° 98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité, (1998).

Electricity (Market Reorganization and Promotion) Regulations, (2016) (testimony of Ministry of Energy and Minerals).

National Energy Policy, (2003).

Rural energy act, (2005).

Villages and Ujamaa Villages Act, (1975).

Sites internet mentionnés

Site de l'entreprise Dlight : <https://www.dlight.com/>.

Site de l'entreprise Sunking : <https://www.greenlightplanet.com/>.

Site Vie publique du gouvernement : <https://www.vie-publique.fr/fiches/20223-la-notion-de-service-public/>.

Site Hybridélec : <https://hybridelec.hypotheses.org/>.

Site de la Banque Mondiale : <https://donnees.banquemondiale.org/>.

Site du gouvernement sénégalais (démographie) : <https://pepam.gouv.sn/>.

Site Power Corner : <https://engie-powercorner.com/>.

Site de l'ONG E4G : <https://e4g.polimi.it/>.

Site d'ECREEE : <http://www.ecreee.org/>.

Site de l'ONG ENDA énergie : <https://www.endaenergie.org/>.

Site du producteur d'énergie Ruaha Energy : <http://ruahaenergy.com/>.

Table des matières

Résumé	4
Abstract	6
Remerciements	7
Sommaire	8
Avant-propos.....	10
Liste des abréviations.....	11
Introduction générale	13
CHAPITRE 1. ANALYSER LA FOURNITURE D'UN SERVICE DE L'ELECTRICITE PAR UNE DIVERSITE D'OFFRES ELECTRIQUES : CADRE ANALYTIQUE ET CONCEPTUEL	25
Introduction	26
I- Décrire et conceptualiser la diversité des dispositifs de fourniture d'électricité : l'apport des STS	28
I.1.- A l'origine des STS, étudier les interactions entre des objets techniques et leur environnement : formation de la notion de dispositif sociotechnique	28
I.2.- Penser la diversité des dispositifs sociotechniques : d'une approche comparative à une analyse holistique	30
<i>I.2.1.- Du mythe du réseau intégrateur à la reconnaissance de la diversité des systèmes de fourniture</i>	<i>30</i>
<i>I.2.2.- De la diversité transitoire à la diversité comme schéma structurant de la fourniture de services essentiels</i>	<i>32</i>
I.3.- Concepts mobilisés dans cette thèse.....	33
II- Fourniture de services urbains et coproduction : des concepts anciens revisités	36
II.1.- Un concept né au Nord.....	36
II.2.- ... Et partiellement adapté aux situations des villes des Suds.....	37
II.3.- Positionnement de la thèse dans ce débat.....	40
III- Encadrer la fourniture de services sur les marchés locaux de l'électricité : les apports des travaux sur la régulation des services publics marchands et de la sociologie économique	43
III.1.- Encadrer le développement de services marchands de l'électricité : de l'intérêt de mobiliser les travaux sur la régulation	44
III.2.- Ajouter une fonction de régulation : détour par la théorie de la régulation sociale	48

III.3.- Quand la régulation publique fait défaut : appréhender les relations entre acteurs au sein d'un marché concurrentiel et incertain	49
<i>III.3.1.- Caractériser les marchés de l'électricité dans les pays d'étude : entre marchés BoP et infrastructures ordinaires.....</i>	<i>50</i>
<i>III.3.2.- Analyser les dynamiques internes et les mécanismes de stabilisation : approches sociales et relationnelles de la construction des marchés.....</i>	<i>53</i>
Conclusion du chapitre	56
CHAPITRE 2. PENSER ET ETUDIER LES PROCESSUS D'ELECTRIFICATION : CONSTRUCTION DE LA RECHERCHE, PRATIQUES DE TERRAIN ET METHODOLOGIE D'ANALYSE	57
Introduction	58
I- Analyser les trajectoires électriques du Sénégal et de la Tanzanie : intérêt de la méthode des monographies comparées.....	59
I.1.- Entre injonctions internationales et appropriations nationales : politiques d'électrification récentes et éclatement de l'action publique au Sénégal et en Tanzanie	60
<i>I.1.1.- Les politiques d'électrification au Sénégal depuis 1998 : entre consécration des partenariats public-privé et fragmentation du cadre d'électrification.....</i>	<i>61</i>
I.1.1.1.- La décennie 1998-2008 : entre avènement d'un nouveau cadre d'électrification rurale et confrontation aux premiers défis d'exploitation.....	61
I.1.1.2.- L'entrée en scène des ERIL, deuxième pilier du PASER : des initiatives « par le bas » pour accélérer l'électrification du territoire	64
I.1.1.3.- Démultiplication des acteurs institutionnels et retour en force de la Sénélec dans le champ de l'électrification rurale : un cadre d'intervention fragmenté	66
<i>I.1.2.- Un pas en avant, deux pas en arrière : la valse des réformes du secteur de l'électricité en Tanzanie depuis 2000.....</i>	<i>69</i>
I.1.2.1.- 2000-2010, apparition de nouvelles figures institutionnelles dans le champ de l'électrification rurale : REA et EWURA.....	70
I.1.2.2.- 2010-2015, accélérer l'électrification du territoire : mise en place d'un cadre d'intervention incitatif pour le secteur privé.....	71
I.1.2.3.- Volonté d'encadrer, volonté de limiter ? 2015-2020, ou le temps de l'incertitude pour les opérateurs privés	73

1.1.3.- <i>Bilan comparé des politiques d'électrification au Sénégal et en Tanzanie : des cadres d'intervention distincts pour organiser la fourniture de services électriques par des acteurs multiples</i>	75
1.2.- Analyser les effets comparés de l'action publique électrique sur la fourniture de services au Sénégal et en Tanzanie : la méthode des monographies comparées comme dispositif d'investigation.....	77
1.2.1.- <i>Méthode des monographies comparées : valoriser une démarche inductive croisée</i>	77
1.2.2.- <i>Suivre la méthode des monographies comparées : une phase d'enquête organisée autour d'allers-retours alternant entre les deux pays d'étude</i>	79
1.2.2.1.- Les terrains exploratoires : mieux cerner le contexte de l'électrification rurale depuis Dakar et Dar es Salaam	80
1.2.2.2.- Les « terrains longs » : une méthodologie d'enquête multiscalaire ciblant une grande diversité d'acteurs	81
II- Le choix des terrains : à la recherche des lieux de l'électrification rurale au Sénégal et en Tanzanie	85
II.1.- Nommer les espaces de l'entre-deux : vers une définition des aires d'urbanisation diffuse.....	88
1.1.1.- <i>Caractériser des phénomènes d'urbanisation spécifiques aux villes africaines : les apports de la littérature</i>	89
1.1.2.- <i>« Aires d'urbanisation diffuse » : nommer des espaces hétérogènes en mutation</i>	93
II.2.- Les espaces ruraux et l'action publique : compartimentage territorial et inégalités socio-spatiales	95
1.2.1.- <i>Au Sénégal, une électrification « à trois niveaux » résultant d'une classification des villages</i>	96
1.2.2.- <i>En Tanzanie, un zonage du territoire favorisant la concentration des solutions au sein d'espaces jugés prioritaires</i>	101
1.2.3.- <i>Des politiques d'électrification reproduisant une vision stéréotypée des besoins de sociétés rurales</i>	104
III- Enquêter et restituer : choix méthodologiques et ajustements pragmatiques	106
III.1.- Du laboratoire au terrain : entre impératifs méthodologiques et considérations pratiques.....	106
1.1.1.- <i>Le choix des sites : affiner progressivement la sélection</i>	106
1.1.2.- <i>Accès au terrain : le choix pragmatique d'une entrée par les fournisseurs de service</i>	108
1.1.3.- <i>Considérations éthiques et approche du terrain</i>	112
III.1.3.1.- Enquêter à l'étranger : assignations, négociations et ajustements	112

III.2.- Restituer le matériau empirique : méthodologie d'analyse et choix d'écriture	116
III.2.1.- Méthodologie d'analyse.....	116
III.2.1.1.- Traitement des entretiens : analyse par projet, analyse par thématique	116
III.2.1.2.- Représenter la diversité des services électriques à l'échelle locale : un premier pas vers une typologie des configurations de fourniture	118
III.2.2.- Choix d'écriture.....	119
III.2.2.1.- Faciliter sans trahir : le dilemme de.....	119
III.2.2.2.- Situer les propos et préserver la confidentialité : codage des entretiens	120
CHAPITRE 3. REFORMES NEOLIBERALES ET ACTION PUBLIQUE ECLATEE : UN SECTEUR ELECTRIQUE FRAGMENTE.....	123
Introduction	124
I- Planification des projets d'infrastructure et régulation des services : diversité des acteurs et multiplicité des pôles décisionnels.....	126
I.1.- Imbroglie réglementaire, tentatives d'harmonisation et positions privilégiées : la délicate équation de l'encadrement du secteur.....	126
I.1.1.- Sénégal : photographie d'une réforme sectorielle en cours, entre multiplicité de programmes d'électrification faiblement coordonnés et harmonisation tarifaire inachevée	127
I.1.2.- Tanzanie : l'ambivalence du tournant des New SPP rules – entre procédures simplifiées et encadrement plus strict des projets d'électrification décentralisée.....	134
I.2.- Les acteurs de l' « aide au développement » : un rôle indirect non négligeable dans la planification de l'électrification.....	138
I.2.1.- Les agences de coopération internationale, la main (pas si) invisible de la fourniture d'électricité	139
I.2.2.- Le secteur associatif entre ancrage local et expérimentation internationale	142
II- La fourniture de services électriques via une infrastructure au Sénégal et en Tanzanie : des cadres réglementaires à l'origine de marchés électriques distincts.....	146
II.1.- Sénégal : fragilité d'une électrification du territoire à trois niveaux	147
II.1.1.- Malgré les réformes, la Sénélec conserve la mainmise sur le processus d'électrification	148
II.1.2.- Les concessionnaires, des entreprises internationales qui peinent à se faire une place dans le secteur.....	150

II.1.3.- <i>Les ERIL : émergence d'un marché local sous perfusion.....</i>	152
II.2.- <i>Tanzanie : un marché éclaté entre des acteurs historiques bien implantés et des entreprises transnationales à l'avenir incertain.....</i>	158
II.2.1.- <i>TANESCO : une position d'influence excédant la simple fourniture d'électricité.....</i>	158
II.2.2.- <i>Les gros exploitants agricoles et industriels en Tanzanie : une activité subsidiaire mais un business model qui a fait ses preuves.....</i>	161
II.2.3.- <i>Les missionnaires en Tanzanie : un modèle de fourniture communautaire ancien.....</i>	163
II.2.4.- <i>Les entreprises transnationales : entre opportunités économiques et avenir incertain dans un secteur en mutation.....</i>	163
II.3.- <i>Le secteur informel dans les deux pays : du petit entrepreneur au particulier-revendeur, un service qui atteint les usagers en bout de chaîne.....</i>	172
III- Commercialisation et installation d'équipements solaires : un marché en plein essor à la marge des plans officiels d'électrification.....	175
III.1.- <i>Les entreprises transnationales et le boom des SHS : des solutions d'électrification high tech très médiatisées.....</i>	178
III.2.- <i>Distributeurs locaux d'équipements solaires : témoins peu visibles d'une « mondialisation par le bas » dans les interstices de l'action publique.....</i>	185
Conclusion du chapitre	191

CHAPITRE 4. QUAND MARCHÉ NE RIME PAS AVEC UNIVERSALITÉ : DIVERSITÉ VÉCUE ET INÉGALITÉS D'ACCÈS DANS LES AIRES D'URBANISATION DIFFUSE

Introduction	194
I- La diversité vécue par les acteurs locaux : hybridations villageoises et marchés locaux de l'électricité.....	195
I.1.- <i>Hybridation des modes de fourniture d'électricité au sein des foyers : hybridation choisie, hybridation subie et persistance de l'idéal réseau.....</i>	195
I.2.1.- <i>L'hybridation choisie : faire des économies, être auto-suffisant.....</i>	196
I.2.2.- <i>L'hybridation subie : limitations techniques, économiques et stratégies compensatoires.....</i>	198
I.2.3.- <i>Préférence pour le réseau : entre arbitrage rationnel et idéologie</i>	203
I.2.3.1. <i>Au Sénégal, le réseau comme espoir d'un service performant et comme marqueur d'urbanité.....</i>	203
I.2.3.2. <i>En Tanzanie, une préférence pour le réseau moindre mais attisée par la propagande anti-mini-réseaux privés des pouvoirs publics.....</i>	207

I.2. – Les acteurs de la fourniture d'accès à l'électricité : trouver sa place au sein de marchés concurrentiels	213
I.2.1.- <i>Se démarquer sur le marché</i>	217
I.2.1.1. Captation par les prix : entre souplesse et entorse aux exigences de qualité	217
I.2.1.2. Diversification : répartir le risque et accrocher de nouveaux marchés	219
I.2.1.3. Séduire et fidéliser par le service-client.....	224
I.2.1.4. Des innovations locales qui s'imposent partiellement au réseau conventionnel....	226
I.2.2.- ... <i>Ou protéger ses arrières : la stratégie du désengagement</i>	228
II- Des processus de coproduction situés : configurations locales de fourniture et accès à l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse	231
II.1.- Degré de progression du réseau conventionnel et dynamiques d'évolution : paramètres structurants de la typologie des configurations locales de fourniture	233
II.2.- « Pré-électrification à la marge » : les oubliés des politiques d'électrification	236
II.3.- « Hybridation électrique stabilisée » : une situation propice aux investissements mais pas nécessairement à l'amélioration de la qualité du service	238
II.3.1.- <i>Hybridation électrique stabilisée en l'absence du réseau conventionnel</i>	239
II.3.2.- <i>Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau conventionnel</i>	241
II.4.- « Hybridation électrique sous-contrainte » : une incertitude favorisant l'inertie et le désengagement .	247
II.5.- « Réseau assisté » : entre domination du réseau et persistance d'une hybridation choisie ou contrainte	255
Conclusion du chapitre	260
 CHAPITRE 5. CONSTRUIRE UN SERVICE PUBLIC A PARTIR DES CONFIGURATIONS LOCALES DE FOURNITURE : QUELLES REGULATIONS ?	263
Introduction	264
I- La coproduction dans le secteur de l'électricité : entre nouveaux défis de régulation publique et tergiversations politiques	273
I.1.- Régulation de la concurrence : le choix des monopoles territoriaux, une mise en application chaotique	275
I.2.- Régulation tarifaire : entre harmonisation inachevée et mécanismes de redistribution cloisonnés	279
I.3.- Régulation de la qualité du service : le difficile passage d'une logique infrastructurelle à une logique de service durable.....	280
II- Régulations locales : quand les « institutions de second rang » adaptent les	

modalités de fonctionnement des services	285
II.1.- Régulations gestionnaires : arrangements informels et contrôle des usages	285
II.1.1.- <i>Services électriques et gestionnaires-villageois : ces acteurs locaux qui incarnent le service.....</i>	286
II.1.2.- <i>Rendre le service acceptable localement : la marge de manœuvre des gestionnaires locaux.....</i>	289
II.1.3.- <i>Entre contraintes techniques et pérennité du service : contrôle des consommations, contrôle des usages.....</i>	293
II.2.- Quand les utilisateurs se saisissent du service : entre détournements individuels et régulation collective des usages.....	296
II.2.1.- <i>Détournements individuels.....</i>	296
II.2.2.- <i>... et régulation collective des usages</i>	298
II.3.- Régulations locales et redéfinition des normes d'accès : quel service public de l'électricité ?	301
Conclusion du chapitre	306
Conclusion générale.....	309
Annexes	321
Sources	322
Bibliographie, études, rapports et documents techniques	322
Textes législatifs et réglementaires	341
Sites internet mentionnés.....	342
Table des matières.....	343
Liste des figures.....	350
Liste des Zoom	354
Liste des acteurs rencontrés.....	357
Sénégal (dans l'ordre chronologique des entretiens menés).....	357
Tanzanie (dans l'ordre chronologique des entretiens menés).....	359
Témoignages traduits : versions originales	361

Liste des figures

Figure 1 : Schéma des cadres conceptuels mobilisés, en lien avec la recherche (Guillou, 2021)	27
Figure 2: Délimitation des dix concessions d'électrification rurale au Sénégal.....	63
Figure 3 : Diversité des modes d'accès à l'électricité dans le cadre de projets ERIL observés dans la région Kaolack-Fatick, Sénégal, 2019.....	66
Figure 4 : Schéma des acteurs de l'électrification agissant dans le cadre de l'action publique.	68
Figure 5 : Calendrier d'enquête sur le terrain	80
Figure 6 : Décompte des acteurs rencontrés, par types de répondant.e.s	82
Figure 7 : Carte des localités visitées lors de l'enquête terrain au Sénégal, catégorisées par statut administratif.....	86
Figure 8 : Carte des localités visitées lors de l'enquête terrain en Tanzanie, catégorisées par statut administratif.....	88
Figure 9 : Projection des modes d'accès à l'électricité sur le territoire sénégalais à l'horizon 2025	97
Figure 10 : Carte de localisation des villages sénégalais.....	97
Figure 11 : Classification des villages et des modes de fourniture d'électricité par l'action publique dans la concession Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, Sénégal.....	99
Figure 12 : Diversité des opérateurs dans la concession de Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, Sénégal.....	100
Figure 12 : Carte des densités de population en Tanzanie (recensement 2012)	103
Figure 13 : Projection des modes d'accès à l'électricité sur le territoire tanzanien à l'horizon 2030.....	103
Figure 14 : Localisation des lieux de l'enquête (à gauche, au Sénégal et à droite, en Tanzanie)	107

Figure 15 : Exemple d'une « fiche d'information » complétée lors de l'enquête.....	115
Figure 16: Le processus de codification menant à la réduction des données	117
Figure 19 : Exemple de schéma du paysage électrique d'un village, figurant sur la carte d'identité du village (Guillou, 2021).....	119
Figure 20 : Extrait du cahier des charges de l'opérateur ERIL définissant des tarifs maximums par niveau de service pour la vente au détail d'électricité, 2015	130
Figure 21 : Grille tarifaire de la vente au détail d'électricité par la Sénélec, approuvée par la CRSE et applicable à compter du 1 ^{er} décembre 2019	131
Figure 22 : Un exemple de tarification par les opérateurs ERIL - grille tarifaire de l'opérateur SALENSOL en 2019.....	132
Figure 23 : Tableau comparatif du prix du kilowattheure en fonction de l'opérateur et du mode de fourniture d'accès à l'électricité au Sénégal.....	133
Figure 24 : Grille des tarifs pour la vente d'électricité au réseau par les SPP, 2019	136
Figure 25 : Un exemple de tarifs différenciés entre l'opérateur national et les opérateurs privés de mini-réseaux, et entre opérateurs privés de mini-réseaux.....	137
Figure 26 : Schéma de l'organisation de la chaîne du lait telle que mise en place par le PROGRES-lait	144
Figure 27 : Contribution des opérateurs à l'électrification rurale, 2017 :	149
Figure 28 : Un ready-board prêt à être installé chez un.e abonné.e de la TANESCO	161
Figure 29 : Une mini-centrale conteneurisée en Tanzanie	166
Figure 30 : Des activités économiques électrifiées en Tanzanie.....	168
Figure 31 : Des agents locaux exercent leur activité commerciale au sein du kiosque multifonctionnel mis en place au niveau de la mini-centrale	170
Figure 32 : Quelques exemples de SHS vendus à des particuliers au Sénégal et en Tanzanie	177

Figure 33 : Quelques modèles de SHS commercialisés par des entreprises transnationales au Sénégal et en Tanzanie	181
Figure 34 : Aperçu de terrain : des commerçant.e.s propriétaires d'un SHS à Murieti, commune périurbaine en périphérie d'Arusha, en Tanzanie	183
Figure 35 : Des agents locaux au cours d'une journée de travail en Tanzanie	184
Figure 36 : localisation des points de vente de systèmes solaires individuels observés à Kaolack (en haut) et à Arusha (en bas).....	186
Figure 37 : Quelques sources d'énergie alimentant l'école de Ngare Nanyuki en électricité	197
Figure 38 : Quelques adaptations palliatives aux carences d'accès à l'électricité	200
Figure 39 : Un exemple d'hybridation contrainte - l'exemple d'Ezekiel, contraint de conserver son groupe électrogène après son raccordement au mini-réseau du village	202
Figure 40 : Un exemple d'adaptation des dispositifs de fourniture d'électricité aux évolutions de la demande.....	224
Figure 41 : Le service-client mis en avant dans les messages publicitaires d'une entreprise de mini-réseaux en Tanzanie :	225
Figure 42 : Typologie des configurations locales de fourniture au Sénégal et en Tanzanie (Guillou, 2021).....	235
Figure 43 : Configuration de fourniture « pré-électrification à la marge » (Guillou, 2021) ..	238
Figure 44 : Configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée » - réseau absent (Guillou, 2021).....	241
Figure 45 : Un exemple de configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau » - un « village PROGRES-lait » (Guillou, 2021)	243
Figure 46 : Un exemple de configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée en présence du réseau » - le village de Saranda et un village ciblé par Ruaha Energy (Guillou, 2021).....	245
Figure 47 : Un exemple de configuration de fourniture « Hybridation électrique stabilisée en	

présence du réseau » - des villages d'implantation de gros exploitants agricoles ou industriels (Guillou, 2021).....	246
Figure 48 : Un exemple de configuration de fourniture « hybridation électrique sous-contrainte » - la décentralisation transitoire planifiée sénégalaise (Guillou, 2021)	249
Figure 49 : Un exemple de configuration de fourniture « hybridation électrique sous-contrainte » - un « village Devergy » en Tanzanie (Guillou, 2021).....	250
Figure 50 : Un exemple de configuration de fourniture « hybridation électrique sous-contrainte » - le village de Komolo en Tanzanie (Guillou, 2021)	252
Figure 51 : Aperçu du village de Komolo, Tanzanie	253
Figure 52 : Configuration locale de fourniture « réseau assisté » (Guillou, 2021).....	256
Figure 53 : Aperçu du village de Diaglè, Sénégal.....	257
Figure 54 : Bilan réalisé en 2018 de l'électrification dans les six concessions d'électrification rurale au Sénégal	267

Liste des Zoom

Zoom 1: l'ASER en bref	61
Zoom 2: Les concessions d'électrification rurale en bref.....	63
Zoom 3: les projets d'électrification rurale d'initiative locale en bref	65
Zoom 4: EWURA et REA en bref.....	70
Zoom 5: Quelques témoignages d'acteurs du secteur de l'électricité en Tanzanie	74
Zoom 6: De la difficulté de comptabiliser et restituer les opérations de l'enquête : choix méthodologiques	83
Zoom 7: le choix des sites à l'épreuve des contraintes logistiques : « faire avec » les aléas du terrain.....	108
Zoom 8: Se rendre sur les sites d'étude, un moment d'enquête à part entière	109
Zoom 9: Une journée en compagnie des techniciens d'un opérateur ERIL au Sénégal – extraits du carnet de terrain.....	110
Zoom 10: Quelques témoignages d'acteurs de mise en œuvre de programmes d'électrification rurale au Sénégal	127
Zoom 11: Les niveaux de service figurant dans les contrats des opérateurs de services électriques – l'exemple d'un contrat passé entre le ministère de l'Energie et un opérateur ERIL.....	129
Zoom 12: Un discours sur le positionnement de l'ASER à l'égard des distributeurs d'équipements solaires individuels - extrait d'entretien avec un cadre de l'Agence, 17 avril 2019	133
Zoom 13: les projets EnDev et DPER au Sénégal, en bref.....	141
Zoom 14: L'arrivée d'ENCO dans la concession de Nioro-Kaolack-Fatick-Gossas, témoignage d'un employé.....	151

Zoom 15: Figures de POP - Histoire des entreprises ERIL Ilemel et SALENSOL.....	154
Zoom 16 : Figure de POP – Carte d’identité de Sud Solar, porteur d’ERIL non-spontané	157
Zoom 17: Un exemple de producteur indépendant d’électricité à destination du réseau conventionnel	159
Zoom 18: Figures de POP – présentation de quelques opérateurs de mini-réseaux	164
Zoom 19: Figures de POP – quelques parcours professionnels, témoignages d’employés	170
Zoom 20: Figures de POP – présentation de quelques entreprises transnationales commercialisant des SHS au Sénégal.....	179
Zoom 21: Figures de POP – présentation de quelques entreprises transnationales commercialisant des SHS en Tanzanie.....	180
Zoom 22: aperçu de terrain – extrait du carnet de terrain, 27 mars 2019 au Sénégal	185
Zoom 23: Figures de POP – quelques exemples de commerces locaux de systèmes solaires individuels, extraits du carnet de terrain.....	188
Zoom 24: Electrification de l’école de Ngare Nanyuki, d’une addition de solutions limitées à la conception d’un micro-réseau	196
Zoom 25: Une campagne officieuse de dénigrement des opérateurs privés ? Quelques témoignages d’acteurs internationaux intervenant dans le secteur en Tanzanie.....	209
Zoom 26: exemple de service d’appui aux entrepreneur.euse.s locaux – le témoignage d’un employé d’une entreprise de mini-réseaux en Tanzanie	219
Zoom 27: d’une première électrification des populations rurales à un ciblage des populations citadines, un changement de stratégie commerciale largement adopté par les entreprises transnationales.....	221
Zoom 28: : Ndiagné Kahoné, exemple d’un échec de décentralisation transitoire planifiée	247
Zoom 29: Le village de Komolo, un exemple de services imbriqués et de réactions en chaîne au sein d’une configuration « hybridation électrique sous-contrainte ».....	253

Zoom 30: Diagl�, un schéma de coproduction particulier au sein d'une configuration « réseau assisté »	256
Zoom 31: �volution de la demande et des usages de l'électricité dans les aires d'urbanisation diffuse – quelques exemples	264
Zoom 32: Le rôle des autorités locales dans la fourniture de services électriques	287
Zoom 33: Etre agent.e local.e, � la source d'opportunités économiques plurielles – l'exemple de Tadei dans le village de Komolo, Tanzanie – extraits de carnet de terrain	288

Liste des acteurs rencontrés

Sénégal (dans l'ordre chronologique des entretiens menés)

Acteur rencontré	Poste	Date	Lieu
ASER	Ancien cadre à la retraite	11-déc-18	Dakar
ASER	Cadre technique	12-déc-18	Dakar
Sud Solar	Directeur	12-déc-18	Entretien téléphonique
ENDA Energie	Directeur	13-déc-18	Dakar
Oolu	Responsable service client	13-déc-18	Dakar
Baobab +	Responsable service client	14-déc-18	Dakar
CRSE	Responsable communication et relations publiques	14-déc-18	Dakar
NSRESIF	Directeur	15-déc-18	Dakar
Ministère du Pétrole et des Energies	Directeur de l'Electricité	17-déc-18	Dakar
GIZ	Coordinateur régional du programme ENDEV	17-déc-18	Entretien téléphonique
Sénélec	Cadre du département des études économiques	19-déc-18	Dakar
GIZ	Ancien coordinateur du programme PERACOD	19-déc-18	Dakar
ANER	Ingénieur d'études	20-déc-18	Dakar
SALENSOL	Directeur	20-déc-18	Entretien téléphonique
Kayer Energie Rurale	Directeur	20-déc-18	Entretien téléphonique
ECREEE	Coordinateur technique	21-déc-18	Dakar
SEV	Directeur	21-déc-18	Dakar
Ilemel	Ingénieur d'affaires	21-déc-18	Dakar
GIZ	Coordinateur régional du programme ENDEV	20-mars-19	Kaolack
SALENSOL	Directeur	20-mars-19	Kaolack

SALENSOL	Agent technico-commercial	22-mars-19	Kaolack
Commerçant.e.s locaux d'équipements solaires (3)		27-mars-19	Kaolack
SALENSOL	Directeur	03-avr-19	Kaolack
NSRESIF	Directeur	03-avr-19	Entretien téléphonique
Commerçant.e.s locaux d'équipements solaires (5)		04-avr-19	Kaolack
Energy4Impact	Cadre et ancien ministre des Energies renouvelables	08-avr-19	Dakar
Sud Solar	Directeur	09-avr-19	Dakar
ASER	Cadre technique	16-avr-19	Dakar
Power Corner	Développeuse commerciale	17-avr-19	Dakar
Ministère du Pétrole et des Energies	Directeur de l'Electricité	18-avr-19	Dakar
Ilemel	Ingénieur d'affaires	18-avr-19	Dakar
ENCO	Cadre technique	19-avr-19	Dakar
GIZ	Coordinateur national du programme ENDEV	20-avr-19	Dakar
Sénélec	Directeur régional Kaolack	25-avr-19	Kaolack
GIZ	Coordinateur régional du programme ENDEV	25-avr-19	Kaolack
Energy4Impact	Cadre	29-avr-19	Dakar
ECREEE	Coordinateur technique	30-avr-19	Dakar
Power Africa	Représentante Sénégal	1 ^{er} mai 2019	Dakar
CRSE	Economiste	06-mai-19	Dakar
Experts Solidaires	Chargé de projet	05-oct-21	Entretien téléphonique
ASER	Cadre	13-oct-21	Entretien téléphonique

Tanzanie (dans l'ordre chronologique des entretiens menés)

Acteur rencontré	Poste	Date	Lieu
EWURA	Ingénieur.e.s	22-janv-19	Dar es Salaam
TANESCO	Cadre	23-janv-19	Dar es Salaam
Energio Verda	Ingénieure	23-janv-19	Dar es Salaam
REA	Cadre	24-janv-19	Dar es Salaam
Power Corner	Ingénieur	24-janv-19	Dar es Salaam
M-Kopa	Responsable commerciale	24-janv-19	Dar es Salaam
Energy4Impact	Cadre	25-janv-19	Dar es Salaam
Davis&Shirtliff	Responsable commercial	25-janv-19	Dar es Salaam
SOLARES	Responsable commerciale	25-janv-19	Dar es Salaam
TANESCO	Ingénieur	28-janv-19	Dar es Salaam
Rex Energy	Responsable commerciale	28-janv-19	Dar es Salaam
Greenlinks	Cadre	28-janv-19	Entretien téléphonique
REA	Cadre	29-janv-19	Dar es Salaam
TANESCO	Ingénieure	29-janv-19	Dar es Salaam
Chalmer University	Chercheur	1er février 2019	Dar es Salaam
PowerGen	Responsable service-client	1er février 2019	Dar es Salaam
Energy4Impact	Cadre	18-sept-19	Dar es Salaam
TaTEDO	Directeur	19-sept-19	Dar es Salaam
Redavia	Cadres	19-sept-19	Dar es Salaam
SIDA	Responsable de programmes	20-sept-19	Dar es Salaam
PACT	Coordinateur terrain	20-sept-19	Dar es Salaam
PowerGen	Cadres	24-sept-19	Entretien téléphonique
Mobisol	Responsable de la chaîne d'approvisionnement	24-sept-19	Arusha
Sunking	Coordinatrice régionale	24-sept-19	Arusha

PowerGen	Cadres	26-sept-19	Arusha
Ministère de l'Energie	Ingénieurs	02-oct-19	Dodoma
REA	Cadre	02-oct-19	Dodoma
Devergy	Co-fondateur	04-oct-19	Entretien téléphonique
Power Corner	Ancien responsable commercial	04-oct-19	Arusha
Nelson Mandela University	Doctorant	07-oct-19	Arusha
TANESCO	Responsable régional des relations-clients	07-oct-19	Arusha
Zola	Responsable marketing	08-oct-19	Arusha
PowerGen	Cadres	10-oct-19	Arusha
Dlight	Responsable des ventes	10-oct-19	Arusha
PowerGen	Cadres	18-oct-19	Arusha
Kiliflora	Manager de l'exploitation	18-oct-19	Arusha
EWURA	Ingenieur.e.s	07-nov-19	Dar es Salaam
AFD	Responsable de programmes	13-nov-19	Entretien téléphonique
Energio Verda	Consultant.e.s	15-sept-21	Entretien téléphonique

Témoignages traduits : versions originales

Date	Acteur rencontré	Citation originale	Traduction de l'auteur	Page dans le manuscrit
02/10/2019	Cadre dirigeant de la REA	We thought if we wait for them, sometimes they won't come, that's why we have these calls for proposals. Whenever we have funds, we make a call for proposals.	On s'est dit que si on les attend [les développeurs de mini-réseaux, ndlr], quelquefois ils ne viendront pas, c'est pourquoi on a lancé ces appels à propositions. A chaque fois que nous avons des financements, nous lançons un appel à propositions.	69
20/09/2019	Chef de programmes à la Coopération suédoise	Once you had a licence and the land, the government let you do whatever you wanted. So during this period there has been an increase of off-grid solutions in Tanzania. The country was known for having a conducive environment.	Une fois que vous aviez une licence et un terrain, le gouvernement vous laissait faire ce que vous vouliez. Donc pendant cette période il y a eu une augmentation du nombre de solutions hors-réseaux en Tanzanie. Le pays était réputé comme ayant un environnement favorable.	70
07/11/2019	Economiste à EWURA	So the question is whether we let the supplier decide on their tariffs and then the consumer decides what they are willing to put in or not, or whether we think that one side is disadvantaged. We thought that on the consumer side, they	La question est donc de savoir si on laisse le fournisseur décider de ses tarifs et ensuite le consommateur décide de ce qu'il est prêt à mettre ou non, ou bien si nous pensons qu'un côté (le consommateur) est désavantagé. Nous avons pensé que du côté des	70

		can't really negotiate on the ground.	consommateurs, ils ne peuvent pas vraiment négocier sur le terrain.	
07/11/2019	Economiste à EWURA	Investors come with particular technologies. We don't promote one technology, we just let them choose what technologies they want to develop. Whatever the guidelines and master plans. [...] the investors have their only interest where they feel they can return on the investment, so they may not necessarily invest in the proportions the government would want.	Les investisseurs viennent avec des technologies spécifiques. On ne promeut pas une technologie en particulier, on les laisse juste choisir quelles technologies ils veulent développer. Quelles que soient les lignes directrices et les plans directeurs [du gouvernement]. [...] Les investisseurs investissent seulement là où ils pensent qu'ils peuvent avoir un retour sur investissement, donc ils ne vont pas nécessairement investir dans les proportions voulues par le gouvernement.	137

02/10/2019	Cadre dirigeant de la REA	<p>The key activity is not power production. The key activity is tea plantations. So 10 years ago, power supplied from TANESCO was very erratic, with a lot of black outs. So they thought out 'hey, here we have the potential, why don't we build it', so the economics was based on how to improve tea production. Not to sell power. But when they wanted to build the hydro, I think they found out that in order to make it more lucrative, it's 4 MW, but they needed 2MW. So they decided to build a 4MW, but their economics is based on tea, so they said 'hey, we should sell it to TANESCO'. But TANESCO was not paying back the tariffs. It was taking 6 months before they got paid. So the electricity act of 2008 was deregulating the TANESCO monopoly, so they decided to connect their neighbours.</p>	<p>[Leur] activité clé, ce n'est pas la production d'énergie. L'activité clé, c'est la plantation de thé. Donc il y a dix ans, l'électricité fournie par la TANESCO était très erratique, avec de nombreux délestages. Donc ils se sont dit : 'Ici, nous avons le potentiel, pourquoi ne pas le construire' [le mini-réseau, ndlr], et le modèle d'affaire a donc été basé sur la manière d'améliorer la production de thé. Pas de vendre de l'électricité. Mais ils voulaient construire le mini-réseau hydroélectrique, et je pense qu'ils se sont rendu compte que pour rendre cela plus rentable, il fallait [une capacité de] 4MW, mais ils n'avaient besoin que de 2MW. Donc ils ont décidé de construire 4MW, mais leur modèle est basé sur le thé donc ils se sont dit : 'on devrait vendre cela [le surplus de production] à la TANESCO'. Mais [avec] TANESCO [...] il fallait six mois avant qu'ils ne soient payés. La loi sur l'Electricité de 2008 a déréglementé le monopole de la TANESCO, et ils [Rift Valley Corporation, ndlr] ont décidé de connecter leurs voisins.</p>	158
10/10/2019	Représentant-pays à PowerGen	<p>I'm an electrical engineer. I graduated in South Africa, in Pretoria. I work as an engineer, loved it, for 6 years. It was a company manufacturing mining simulators. [...] But I was born and raised in Dar es Salaam, originally my mother is from Kilimanjaro and my father is from the South. I had to move back to Tanzania and</p>	<p>Je suis un ingénieur électricien. J'ai été diplômé en Afrique du Sud, à Pretoria. J'y ai travaillé comme ingénieur, et j'adorais ça, pendant six ans. C'était dans une entreprise qui fabrique des simulateurs d'exploitation minière [...]. Mais je suis né et j'ai grandi à Dar es Salaam, à l'origine ma mère est du Kilimandjaro et mon père est du Sud. Je devais revenir en Tanzanie, et quand je suis revenu j'ai rejoint D. J'avais aussi une offre d'une compagnie qui s'appelait</p>	167

		<p>when I moved back I joined D.. I had an offer from a company called OG., they are called Z. these days, but I didn't want to leave Dar. So I started to work with D., it was a start-up as well so I was their O&M person, I was also sales person I think at some point, and their accountant also. Also I was going to sites. [...] I had to leave because they had challenges of funding. And the technology for me didn't seem like we had a future. Because we were providing DC. And these customers we had were exposed to AC, they wanted to use AC. Morogoro is not very far from Dar. The village we were operating was 60km away from the main city, Morogoro, where people were using AC, so this was a challenge. It was in 2016-2017. So I found R. on facebook, this is the story of my life, on Facebook. I moved to Arusha, and started working as operations manager here. I was really happy, now it's AC, now it's real power, now it's big villages. Then R. went bankrupt and was bought out by PowerGen. They took me onboard because they didn't have a country manager in Tanzania.</p>	<p>OG, ils s'appellent Z. aujourd'hui, mais je ne voulais pas quitter Dar es Salaam. Donc j'ai commencé à travailler chez D., c'était une start-up aussi, donc j'étais la personne chargée de l'exploitation et de la maintenance, j'étais aussi le responsable commercial je pense, d'une certaine façon, et leur comptable aussi. Je me déplaçais aussi sur site. [...] J'ai dû partir parce qu'ils rencontraient des difficultés de financement. Et la technologie [utilisée] n'avait pas pour moi un grand avenir. Parce qu'on fournissait du courant continu. Et ces clients qu'on avait étaient confrontés au courant alternatif, ils voulaient du courant alternatif. Le village dans lequel on travaillait était situé à 60km de la ville principale, Morogoro, où les gens utilisaient du courant alternatif, donc c'était un enjeu. C'était en 2016-2017. Donc je suis tombé sur R. sur Facebook, ça c'est l'histoire de ma vie, Facebook. J'ai déménagé à Arusha et j'ai commencé à travailler comme chargé d'exploitation ici. J'étais très content, maintenant c'est du courant alternatif, maintenant c'est de la vraie énergie, maintenant ce sont de gros villages. Ensuite R. a fait faillite et a été racheté par PowerGen. Ils m'ont pris dans l'équipe parce qu'ils n'avaient pas de manager-pays en Tanzanie.</p>	
--	--	---	--	--

04/10/2019	Ancien responsable commercial de Power Corner	Personally, I joined Power Corner in 2015, and before that I was at Z., and before that I was at SAA. So I've been in the solar industry for eight years. Before that I studied accounting and finance.	Personnellement, j'ai rejoint Power Corner en 2015, et avant ça j'étais chez Z., et encore avant j'étais chez SAA. Donc cela fait huit ans que je suis dans le secteur du solaire. Avant, j'avais fait des études en comptabilité et finance.	168
26/09/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau	This is a very good business. In one of our sites there was this guy who had connected people, and when we arrived he just moved to another village. In the islands almost 70% of islands were connected with these entrepreneurs, on the mainland we just met a single case.	C'est un très bon business. Dans un de nos sites, il y avait un gars qui avait connecté des gens, et quand on est arrivé il venait de déménager dans un autre village. Dans les îles, presque 70% des îles étaient électrifiées avec ces entrepreneurs, sur le continent nous n'avons rencontré qu'un seul cas.	170
20/09/2019	Chef de programmes à la Coopération suédoise	Rumours began to circulate in the villages that foreign companies, white people, were getting very rich in this business to the detriment of the village population. Here, it is important to understand that the president is above the law. Even if these operators are in order, if the president decides that it is too expensive, then nobody will be able to develop.	Des rumeurs ont commencé à courir dans les villages que des entreprises étrangères, des blancs, s'enrichissaient énormément dans ce business au détriment des populations villageoises. Ici, il faut bien comprendre que le président passe au-dessus de la loi. Même si ces opérateurs sont en règle, si le président décide que c'est trop cher, alors plus personne ne pourra se développer.	206

04/10/2019	Directeur d'une entreprise de mini-réseau	<p>As soon as they do that the customers will become to see mini-grids as a permanent or, at least, very long term solution. [...] I can tell you that while technically and financially there is a lot of cases where it makes a lot of sense for mini-grids to be there for a very long time, politically speaking I don't see that much into that direction today. Today we don't see mini-grids being promoted as a long-term solution. In fact we don't see them being promoted at all, to be honest.</p>	<p>Dès qu'ils [le gouvernement tanzanien, ndlr] feront ça [reconnaître les mini-réseaux comme une solution capable de fournir un service équivalent à celui du réseau, ndlr], les gens commenceront à voir les mini-réseaux comme permanents ou, du moins, comme des solutions de très long terme. [...] Je peux vous dire que, bien que techniquement et financièrement il y ait de nombreux cas pour lesquels les mini-réseaux ont du sens, politiquement parlant je n'ai pas l'impression que cela aille dans cette direction aujourd'hui. Aujourd'hui, nous ne voyons pas les mini-réseaux être promus comme une solution de long-terme. En fait, nous ne les voyons pas promus du tout, pour être honnête</p>	206
19/09/2019	Cadre technique d'une entreprise de mini-réseau	<p>When we started, we had a flat rate. It was very good for people who were doing business. You paid 1,000 TZS per day, you used what you wanted, as much as you could, you paid 1,000. But for domestic customers, it was not good for them because sometimes they only use a little bit and 1,000 it's too expensive. So we had to change the tariffs, the more you use, the less you pay. So now it's good for business and it's good for households.</p>	<p>Quand on a commencé, on avait un tarif forfaitaire unique. C'était très bien pour les gens qui faisaient du business. Vous payiez 1 000 TZS par jour, vous consommiez ce que vous vouliez, autant que vous pouviez, vous payiez 1 000. Mais pour les clients domestiques, ce n'était pas bien pour eux parce que quelquefois ils utilisent seulement un peu [d'électricité] et 1 000 [TZS] c'est trop cher. Alors on a dû changer les tarifs, [maintenant] plus vous consommez, moins vous payez. Donc maintenant c'est bien pour les affaires et c'est bien pour les ménages.</p>	214

10/10/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau	<p>There is a very good example, in the lakes zone, there are fishing lights. We saw that customer, he was using a lot of power and we were wondering why, then we called and we asked what was happening. He said 'I'm charging batteries'. He was actually the main guy in the island, charging all the solar lights, solar lanterns, charging batteries that powered the solar lanterns. So what he does is the fishermen come and hire from him the batteries, every time they go out to fish. So he basically has like the size of this whole room full of batteries. And he charges them using our power. [...] So we proposed him to help him with the business model. We don't come with appliances only, we come with a business model, training. He buys this whole package on loan and once he has reimbursed the loan he starts to make money.</p>	<p>Il y a un très bon exemple, dans la région des lacs, il y a des lumières utilisées par les pêcheurs pour la pêche. Nous avons vu ce client, il utilisait beaucoup de courant et nous nous demandions pourquoi. Alors on l'a appelé et on lui a demandé ce qui se passait. Il a dit : 'je charge des batteries'. C'était en fait le principal gars sur l'île qui rechargeait toutes les lampes pour la pêche, les batteries qui alimentaient les lampes. Donc ce qu'il fait c'est que les pêcheurs viennent et lui louent les batteries, à chaque fois qu'ils vont pêcher. Donc il a en gros la taille de cette pièce [montrant son bureau, ndlr] pleine de batteries. Et il les charge en utilisant notre courant [...]. Donc on lui a proposé de l'aider avec le modèle d'affaire. On ne vient pas seulement avec des équipements, on vient avec un modèle d'affaire, une formation. Il [l'entrepreneur, ndlr] achète le tout à crédit et une fois qu'il a remboursé le prêt, il commence à gagner de l'argent.</p>	215
------------	---	--	---	-----

10/10/2019	Responsable commercial d'une entreprise de SHS	The first foreign approach was like 'let's go and light rural Africa. But then you realize that energy needs increase, [...] that only torch and lights is not enough. So you gradually start to move into bigger systems. But also from an economic standpoint, it's like the drop level of people who stand in the lower parts of the tiers is very hectic. The payment rate is not frequent, because of inconsistent income, etc. [...] So for business to be viable or sustainable, you have to start going into the highest parts of the pyramid, of course few people but this is where the money is, in order to be able to sustain the model. So with this model the lower tiers don't pay as much, but the higher tiers are compensating for the business to stay afloat.	La première approche des fondateurs c'était : 'allons-y, éclairons l'Afrique rurale'. Mais ensuite, tu réalises que les besoins en énergie augmentent [...], que les torches et les lampes ne suffisent pas. Donc tu te diriges progressivement vers des systèmes plus gros. Mais aussi, d'un point de vue économique, le niveau de décrochage des personnes qui se trouvent dans le tiers inférieur est très important. Le taux de paiement est instable à cause de revenus irréguliers, etc. [...] Donc pour que le business soit rentable, tu dois aller chercher les parties supérieures de la pyramide, bien sûr c'est peu de gens mais c'est là que se trouve l'argent, afin que le modèle soit soutenable. Donc avec ce modèle le tiers inférieur ne paye pas beaucoup, mais le tiers supérieur compense pour que le business reste à flot.	217
10/10/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau	The users are very happy. Why? Because we do listen to them, we do provide avenues for them to talk to us. That's very key. We look at what their habits are.	Les utilisateurs sont très heureux. Pourquoi ? Parce que nous les écoutons, nous leur offrons des possibilités de nous parler. C'est très important. Nous regardons quelles sont leurs habitudes.	221

02/10/2019	Ingénieur du ministère de l'Energie	Before the REA, TANESCO had the role of electrifying the villages, but with TANESCO it seems that it was more or less commercial, because they wanted to extend the grid where there was a commercial advantage. It seemed that there was a need to come to all areas, even those that were not commercial.	Avant la REA, TANESCO avait pour rôle d'électrifier les villages, mais avec TANESCO il semble que c'était plus ou moins commercial, parce qu'ils [TANESCO, ndlr] voulaient étendre le réseau là où il y avait un avantage commercial. Et il [nous semblait] qu'il y avait un besoin d'aller dans toutes les zones, y compris celles qui n'étaient pas intéressantes d'un point de vue commercial.	231
19/09/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau	In the two villages , there is no plan to extend the conventional grid. And you know, even in the villages where the grid has arrived, people are happy with the mini-grid, so they don't see the point of switching to the grid. The network is cheaper but with us, the customers, I think they are more satisfied because they can call someone in the office and their problem is solved very quickly. But with TANESCO, it's very difficult because when there is a power failure, it's not very easy to call the people and have your problem solved. So yes, the mini-grids are more expensive but people get a better service.	Dans les deux villages [électrifiés par l'opérateur Redavia, ndlr], il n'y a pas de plan d'extension du réseau conventionnel. Et vous savez, même dans les villages où le réseau est arrivé, les gens sont satisfaits du mini-réseau, donc ils ne voient pas l'intérêt de passer sur le réseau. Le réseau est moins cher mais avec nous, les clients, je pense qu'ils sont plus satisfaits parce qu'ils peuvent appeler quelqu'un au bureau et leur problème est résolu très vite. Mais avec la TANESCO, c'est très difficile parce que quand il y a une panne de courant, ce n'est pas très facile d'appeler les gens [le service-client de la TANESCO, ndlr] et de voir son problème réglé. Donc oui, les mini-réseaux sont plus chers mais les gens bénéficient d'un meilleur service.	234

19/09/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau	It's interesting to note that in Shuntunguru for example, people are coming back from Dar es Salaam to the village. There is one guy, a very active customer, he's a barber in Dar, then when he heard the news of electricity coming to the village, he closed his shop and went to the village to do his business. [...] It's the same for the teachers. When we arrived in the village a few years ago, there were hardly any teachers, now there are.	Il est intéressant de noter qu'à Shuntunguru par exemple, les gens reviennent de Dar es Salaam pour [emménager dans] le village. Il y a un gars, un client très actif, il [était] barbier à Dar [es Salaam], puis quand il a appris la nouvelle de l'arrivée de l'électricité dans le village, il a fermé son magasin [à la capitale] et il est allé au village pour exercer son activité. [...] C'est la même chose pour les enseignants. Quand on est arrivé dans le village il y a quelques années, il n'y avait pratiquement pas d'enseignants, maintenant il y en a.	256
10/10/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau		Je peux vous assurer qu'il y a un impact. Généralement, après deux ans [de présence de l'opérateur] sur ces sites, vous voyez la consommation [d'électricité] augmenter. Parce que les gens l'utilisent pour des usages productifs. [...]Ça a un impact qui n'est pas temporaire, c'est un impact de long-terme.	257
02/10/2019	Ingénieur du ministère de l'Energie	I can assure you there is an impact. Generally, after two years on these sites, you see the consumption increase. Because people are using it for productive purposes. [...] It has an impact that is not temporary, it's a long-term impact.	Parfois, l'électrification rurale est une très bonne initiative de notre point de vue, mais il arrive aussi que l'on étende le réseau de 100km par exemple mais au moment où vous arrivez là-bas [dans une localité rurale, ndlr], vous aurez peut-être 10 personnes, 20 personnes qui désireront se connecter, les autres continueront à utiliser [des solutions] traditionnel[les]. Donc vous dépensez énormément d'argent et il n'y a aucune volonté des populations, et parfois ce n'est pas ce que nous avons prévu.	259

18/09/2019	Employé d'Energy4Impact	Even though the government has lowered the price of the connection (now you just have to pay VAT), the issue is that those who access the service are those who live within a few metres of the lines. Those who live further away can't connect because they have to pay for the poles, and they can't afford it. So [...] with the network extension targets, most villages will be connected but most households will not have the capacity.	Même si le gouvernement a baissé le prix de la connexion (maintenant vous devez juste payer la TVA), l'enjeu est que ceux qui accèdent au service sont ceux qui vivent à quelques mètres des lignes. Ceux qui vivent plus loin ne peuvent pas se connecter parce qu'ils doivent financer les poteaux, or ils n'en ont pas les moyens. Donc [...] avec les objectifs d'extension du réseau, la plupart des villages seront connectés mais la plupart des ménages n'en auront pas la capacité.	260
26/09/2019	Employé d'une entreprise de mini-réseau	We introduced local agents. [...] We had problems with communication, the mobile network. So instead of using their phone, they can go to the local agents, give the money and get power. People can still use their phone but in practice 80% of the sales on our sites are done through these local agents. The wakala are paid on commission.	On a introduit des agents locaux. [...] On avait des problèmes avec la communication, le réseau mobile. Donc plutôt que d'utiliser leur téléphone, ils [les abonné.e.s, ndlr] peuvent aller voir les agents locaux, [leur] donner l'argent et obtenir du courant. [...] Les gens peuvent toujours utiliser leur téléphone mais en pratique, 80% des ventes sur nos sites se font par le biais de ces agents locaux. Les wakala [agents locaux en swahili, ndlr] sont payés à la commission.	278
08/10/2019	Responsable commercial d'une entreprise de SHS	It will depend on the products, I think the best is around 8 to 9 hours. You can't run it full 24H, unless you are doing only small like lighting. Again this is a mean, if you are using a TV and a radio and a fan it will not least more than 8	Cela va dépendre des produits, je pense que le meilleur [des produits que nous proposons] permet 8 à 9h [d'accès à l'électricité par jour]. On ne peut pas le faire fonctionner [le kit solaire, ndlr] sans interruption 24h/24, sauf si on ne l'utilise que pour de petits usages comme l'éclairage. Encore une fois, c'est une moyenne, si	296

		hours.	vous utilisez une télévision et une radio et un ventilateur, ça ne durera pas plus de 8h.	
--	--	--------	---	--