



Frédéric Giraut
Professeur ordinaire
Ligne directe: 022 379 83 39
Frederic.Giraut@unige.ch

Genève, le 20 juin 2020

**Rapport de soutenance de thèse le 5 juin 2020 à Toulouse
de Monsieur Abassa Abdourazack Niandou**

« Urbanisation et précarité de l'énergie électrique à Niamey, Niger »

Présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en géographie des universités de Toulouse-
Jean-Jaurès 2 et Abdou Moumouni de Niamey (Co-tutelle)

La soutenance se déroule à partir de l'Université de Toulouse où se trouvent le doctorant Abassa Abdourazack Niandou, son co-directeur Prof. Dominique Laffly et l'examinatrice Dr. Nathalie Tornay ; ils sont en lien par visioconférence via le logiciel Zoom avec, à Niamey dans les locaux de l'IRD, Dr. Abdou Bontianti de l'IRSH, co-directeur de la thèse et Prof. Henri Kokou Motcho, examinateur, tous deux de l'Université Abdou Moumouni. Participent également à cette soutenance en visioconférence : Prof. Thaï Huyen Nguyen, examinatrice, de l'Université d'Architecture de Hanoi, et Prof. Frédéric Giraut, président du jury, de l'Université de Genève.

La soutenance démarre par une présentation du travail de thèse de **Monsieur Abassa Abdourazack NIANDOU**, candidat au doctorat. Cette présentation de près d'une demi-heure constitue une synthèse des travaux ainsi qu'une mise en perspective de ceux-ci. Elle sera très appréciée par le jury lors de ses délibérations.

Prof. Dominique LAFFLY, co-directeur de la thèse en cotutelle avec Dr. Abdou BONTIANTI, prend la parole à la suite de l'exposé du candidat. Il tient à souligner d'entrée que son intervention portera sur la contextualisation de la thèse, l'implication d'Abassa ABDOURAZACK et sa grande satisfaction de voir cette soutenance s'effectuer avec un jury international (France, Niger, Suisse, Vietnam) et pluridisciplinaire (géographes, architectes, urbanistes). Le tout en visioconférence eu égard à la pandémie de SARS CoV-2. Et cela fonctionne, la technique - on ne peut s'en passer certes - mais aussi et surtout ces regards croisés des disciplines et des cultures sur des sujets majeurs relatifs au devenir de l'humanité. Le sujet de thèse en est un et les rapporteurs et autres membres du jury sauront le rappeler.

Dominique LAFFLY relate plus de 15 années de liens étroits avec l'université Abdou Moumouni, des premiers étudiants de master alors qu'il exerçait encore à Pau aux thésards encadrés à Toulouse. Deux sont en poste aujourd'hui à l'université de Niamey et c'est sans aucune hésitation qu'il a accepté de diriger Abassa ABDOURAZACK quand Abdou BONTIANTI le lui présente. La confiance est totale, le socle des formations initiales des géographes nigériens est très solide, les candidats sélectionnés sont motivés et très impliqués, le sujet est majeur. Le cadre de la cotutelle est idéal, le candidat alterne des séjours en France et au Niger bénéficiant ainsi - outre du temps imparti au travail de terrain - des encadrements ciblés sur des spécificités et complémentarités de chacun des directeurs : à A. BONTIANTI les dimensions relatives à l'Afrique, au Niger, à Niamey, au développement urbain, à la pauvreté, à la précarité, aux enquêtes et entretiens... ; à D. LAFFLY la méthodologie de la Recherche, les techniques d'analyse des données et de leur expression cartographique...

Abassa ABDOURAZACK a honoré ses prédécesseurs, la thèse est soutenue en trois années et une publication y est associée (2019). C'est à souligner quand on sait les difficultés administratives et matérielles auxquelles le candidat a dû faire face : l'ambassade de France au Niger lui octroie en 2017 une bourse pour trois années ; en 2018, alors qu'il rentre du terrain, il apprend que cette bourse n'est finalement plus que d'une année et qu'il s'agissait d'une erreur d'un stagiaire à l'époque de l'inscription de la bourse (sic). Abassa se retrouve sans revenus et nous adressons un grand merci au laboratoire LRA (et à son directeur Frédéric BONNEAUD) et à l'ENSA (et à son directeur Pierre FERNANDEZ) pour avoir trouvé sans attendre des contrats pour accompagner la fin de la thèse. Et ce jusqu'à aujourd'hui pour cette soutenance dite "COVID-19".

Abassa est très impliqué et c'est ce qui lui a permis de tenir bon coûte que coûte, la première année a été difficile tant le choc culturel a été fort, tout comme a été très difficile la réalisation de l'état de l'art et l'acquisition des fondements de la méthodologie de la recherche pour être apte à s'appropriier le sujet, construire une problématique, cerner des grandes hypothèses et questions centrales. Ensuite, pourvu des données issues des 450 questionnaires et 120 entretiens semi-directifs, il a eu à maîtriser les méthodes et outils d'analyse exploratoire des données pour aller plus loin qu'un simple dépouillement et de citations choisies comme on le voit encore trop souvent. Ce travail a été supervisé et dirigé par mes soins. Je sais d'où est parti le candidat - du plus bas - et où il en

est aujourd'hui - pas complètement autonome mais suffisamment formé pour contrôler dès l'élaboration des questionnaires les grands principes en vue d'une exploitation optimale des données. C'est fondamental.

Pour conclure son intervention, le Professeur LAFFLY revient sur la satisfaction de voir la thèse aboutie, la satisfaction d'un jury international et pluridisciplinaire - selon lui LA condition *sine qua non* pour la Science contemporaine en prise avec le devenir de l'humanité. Il espère aussi qu'Abassa ABDOURAZACK trouvera une place à l'université Abdou Moumouni car c'est un chercheur de grande valeur qui saura apporter beaucoup au département de Géographie. Dominique LAFFLY ne manquera pas alors de l'associer au futur projet ERASMUS+ capacity building franco-vietnamo-nigérien en attente d'évaluation (IMPULSE, mi-août 2020) tout comme Abassa pourra travailler un article dans un numéro spécial de la revue *Sustainability* pour laquelle Dominique LAFFLY a été sollicité en tant qu'éditeur invité.

Dr. Abdou BONTIANTI, qui s'exprime ensuite, tient à saluer, en sa qualité de co-directeur, les membres du jury de cette soutenance pour avoir accepté d'y participer avant de remercier le Représentant de l'IRD qui a bien voulu mettre leur salle de visioconférence à disposition. Il précise que sans cette salle, l'incertitude liée à la connexion internet ou à la régularité de la fourniture de l'énergie électrique ne rendait pas évidente leur participation à cet important événement. Il adresse également ses remerciements à l'endroit du Professeur Dominique LAFFLY pour avoir accepté de diriger ce travail. Il insiste sur le fait que Dominique ne cesse d'apporter son assistance en vue de la promotion des jeunes Nigériens. Il ajoute que son investissement est donc un exemple de partenariat scientifique qui contribue à l'augmentation des capacités de l'Université Abdou Moumouni de Niamey. Il a ensuite tenu à remercier Frédéric BONNEAUD, directeur du Laboratoire de Recherche en Architecture (LRA) et membre de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture (ENSA) pour avoir accepté d'inscrire Abassa dans son laboratoire. Il remercie l'Université Toulouse Jean-Jaurès qui a accepté d'accueillir les étudiants de l'Université Abdou Moumouni de Niamey depuis la mise en place de la convention en 2009. Parmi ces étudiants, il cite Issa Abdou YONLIHINZA aujourd'hui Chef du département de géographie de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines (FLSH) de l'Université Abdou Moumouni et Yayé MOUSSA chercheur à l'Institut de Recherche en Sciences Humaines (IRSH) de la même université. Il espère qu'Abassa aura la même opportunité d'insertion en raison des compétences qu'il a acquises dans les domaines de la cartographie, du traitement statistique des données, de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un protocole de recherche. Son intervention sur la thèse de l'impétrant est axée sur 2 points : les circonstances dans lesquelles il a été amené à travailler avec Abassa et son appréciation du travail.

Tout est parti de l'année 2016 où l'étudiant a suivi un module de master sur les services urbains qu'il assurait avec le Professeur Henri Kokou MOTCHO et Dr. Hamadou ISSAKA. Dès le début du programme de master 2 (2016), Abassa a sollicité son encadrement pour travailler sur les services urbains. C'est ainsi qu'il lui a proposé de travailler sur la précarité énergétique dans la ville de Niamey étant donné que beaucoup de mémoires ont déjà abordé les thèmes des services de gestion des déchets, de transport et d'eau. Par ailleurs, cette période correspondait au moment où les débats et inquiétudes sur la mauvaise qualité de l'offre des services d'électricité étaient dans tous les secteurs de la société. Il était donc nécessaire de mener une étude objective sur le sujet. Selon Monsieur BONTIANTI, le mémoire, plus porté sur une recherche documentaire, fut donc une phase exploratoire où le candidat a centré son étude sur la notion de précarité énergétique et ses effets sur les activités commerciales (le petit commerce) dans les grandes villes de l'Afrique de l'Ouest en général et à Niamey en particulier. Le temps de préparation du mémoire de master d'Abassa fut pour lui l'occasion de remarquer l'aptitude du candidat à s'engager dans la voie de la recherche. Il s'est vite distingué par son endurance, sa capacité d'écoute et sa volonté d'apprendre. Ces qualités ont amené Abdou BONTIANTI à approcher Issa Abdou Yonlihinza et Moussa Yayé afin de voir la possibilité d'un encadrement en cotutelle avec le Professeur Dominique Laffly. Celui-ci, au regard des performances d'Issa et de Yayé dont il a dirigé les travaux de thèse (toujours en cotutelle), a accepté la proposition en insistant toutefois sur le fait qu'il attendait d'Abassa d'être performant comme ses prédécesseurs l'avaient été. Abdou BONTIANTI informe que c'est dans ces

conditions que le candidat Abassa a postulé et bénéficié d'une bourse de mobilité offerte par l'Ambassade de France qui, après lui avoir accordé une bourse de 6 mois sur 3 ans, lui a signifié qu'en réalité la bourse n'était octroyée que pour 6 mois. Le retrait de la bourse a été compensé par le soutien de Frédéric BONNEAUD grâce à qui Abassa a obtenu des contrats de stage qui lui ont permis d'avoir les ressources indispensables à la réalisation de la thèse.

Concernant le fond du travail doctoral, la thèse a été l'occasion pour le candidat d'approfondir la réflexion théorique et d'adapter la notion de précarité aux réalités des ménages résidant dans les quartiers périphériques de Niamey. La question de l'énergie apparaît comme un des grands enjeux de développement dans un pays comme le Niger qui a une durée d'ensoleillement suffisante pour produire en toute saison et en tout temps de la journée de l'énergie photovoltaïque. Au-delà des ressources photovoltaïques, le pays produit de l'uranium depuis les années 1970 et du pétrole depuis 2011. Pourtant, force est de constater qu'il reste fortement tributaire de son voisin, le Nigeria, pour son approvisionnement en énergie électrique. Or, comme le dit l'auteur en page 89, « l'énergie est le sang qui coule dans les veines de nos économies ». Pourtant, à Niamey, l'urbanisation rapide, mal maîtrisée et les problèmes de coordination de la stratégie énergétique de la NIGELEC (société nationale détenant le monopole de la production et de la distribution de l'énergie électrique) soulignés dans le chapitre 3, expliquent que le rythme des investissements dans le domaine de l'énergie électrique n'arrive pas à suivre celui de la croissance urbaine supérieure à 3% à Niamey. Résultat : 71% seulement des ménages ont accès à l'électricité (cf. figure n°31, p132) par le réseau de la NIGELEC.

En abordant donc la question de l'offre des services de l'énergie électrique, l'impétrant touche de près la réalité de la précarité énergétique qui peut être interprétée comme une faillite de l'Etat. C'est aussi la faillite d'un service qui fonctionne en réseau. Le sujet abordé trouve sa pertinence également dans le fait qu'il s'intéresse aux solutions que les ménages trouvent pour faire face à la faillite de l'Etat dans le domaine de l'offre des services de l'énergie, principalement en recourant aux kits photovoltaïques et à bien d'autres arrangements interdits par le contrat de location du compteur électrique mais tolérés. Par ces pratiques locales que l'on peut assimiler à des phénomènes de suppléance (compteurs communs, rétrocession, kits photovoltaïques), le travail d'Abassa montre une forme de solidarité socio-technique et socio-spatiale qui permet aux ménages de Niamey de développer une forme de résilience urbaine. En matière d'aménagement, elles sont de précieux indicateurs pour guider les décideurs dans l'identification des solutions techniques adaptées aux réalités locales.

En plus de la pertinence du sujet étudié par le candidat, Abdou Bontianti a apprécié l'approche méthodologique basée préalablement sur la présence ou pas du courant électrique dans le quartier et dans le ménage. En partant de la carte modèle de l'étalement urbain (figure n°9, p 40), cette variable a permis de déterminer le niveau des équipements et les modes d'éclairage des ménages de chaque couronne (strate) de la ville. De ce point de vue, l'inventaire systématique et cartographique des concessions (maisons) équipées en panneaux photovoltaïques ou autre équipement (cf. figure n°98, p.256), traduit l'incapacité du réseau électrique à desservir la périphérie de la ville. La carte modèle (figure n°9 page 40) et la carte des équipements photovoltaïques ont été déterminantes dans le choix des quartiers et des ménages concernés par l'enquête (figure n°10, p 45). Parmi les réussites d'ordre méthodologique, Abdou Bontianti a rappelé la démarche qui a consisté à adapter le concept de précarité énergétique à la réalité de Niamey en définissant des indices composites permettant de dégager les critères plus ou moins objectifs de précarité des ménages. Exemple de critère : la fréquence de l'interruption du service de la NIGELEC (coupures) dans les zones desservies selon leur durée dans la journée et selon les saisons.

Abdou BONTIANTI estime que la clef de la réussite de cette approche reste l'énorme travail de terrain effectué par le candidat. Ce travail de terrain se remarque lors des entretiens avec les acteurs

institutionnels. Il se remarque également au niveau des enquêtes réalisées auprès des ménages mais surtout au niveau de la phase d'inventaire des équipements électriques des ménages de l'ensemble de la ville de Niamey. La rigueur et la précision avec lesquelles le candidat a réalisé ces travaux de terrain ressortent à travers ses nombreuses illustrations toutes aussi significatives les unes que les autres : 132 figures, 30 tableaux, 67 photos. Sans une bonne maîtrise du terrain, ces éléments d'illustration ne seraient tout simplement pas réalisables. Au sujet de la maîtrise du terrain, Abdou BONTIANTI a insisté sur les deux cartes de localisation des lieux d'entretien (figure n°8, p38), des lieux d'enquêtes (figure n°10, p45), mais surtout sur celles des kits solaires et des points de vente de ces produits dans la ville de Niamey (figure n°131, p346). Au-delà de la maîtrise du terrain, ces illustrations prouvent la maîtrise, par le candidat, des outils de la cartographie et de traitement graphique et statistique.

Le couronnement de tous ces efforts, c'est une thèse réalisée dans les délais avec une mine d'informations précieuses pour comprendre la politique énergétique du Niger, ses limites, les effets de la non maîtrise de l'urbanisation et ceux du changement climatique sur la précarité des ménages dans leur accès aux services de l'énergie électrique (Chapitre 2, 3 et 4 et 5). Plusieurs indices ont été calculés à partir de certains paramètres propres à la ville de Niamey pour appuyer ces arguments. Il s'agit par exemple de la précarité des ménages selon des couronnes de la ville (strates) et selon les saisons (figure n°57, p 187 et figure n° 58, p188), et de la précarité des ménages selon leurs revenus (figure n°61, p190), etc. S'y ajoute un indice composite de précarité énergétique (IPE) regroupant l'ensemble des indicateurs de la précarité de l'énergie électrique à Niamey qui a été obtenu en adaptant l'Indice de Développement Humain utilisé par le PNUD : il est construit pour montrer la précarité énergétique socio-spatiale dans la ville de Niamey (tableau n° 18, p193). Le document regorge ainsi de beaucoup d'indicateurs de la précarité énergétique à Niamey qui peuvent servir d'outils d'aide à la décision à la NIGELEC, aux autorités étatiques et municipales ou à leurs partenaires. Ce qui, selon Abdou BONTIANTI, inscrit cet énorme et précieux travail dans une démarche de recherche fondamentale et appliquée.

En conclusion, Dr. BONTIANTI rappelle que la réussite du travail d'Abassa tient en grande partie à l'appropriation de sa problématique, de ses questions et hypothèses de recherche ; une appropriation rendue possible par un effort de lecture qui se remarque à travers une bibliographie fournie et bien présentée. La réussite de ce travail tient aussi à la pratique d'un terrain fouillé tant dans les phases de l'administration des entretiens et enquêtes que dans celle de l'inventaire des équipements photovoltaïques utilisés par les ménages pour leur accès à l'éclairage. Pour terminer, il réitère sa satisfaction à travailler avec Abassa aux côtés des Professeurs Dominique LAFFLY et Frédéric BONNEAUD qui n'ont ménagé aucun effort pour l'aboutissement de ce travail.

Prof. Thai Huyen NGUYEN s'exprime ensuite et estime que la thèse porte sur un sujet très original et amène des éclairages intéressants sur une problématique importante en Afrique. La présentation générale en est assez soignée, agrémentée de nombreux et significatifs documents (photographies, plans, graphiques) illustrant le propos. L'ouvrage soumis à l'appréciation du jury comprend 414 pages dont 356 pages de rédaction est organisé, hors introduction et conclusion assez consistantes, en 3 grandes parties avec 9 chapitres bien équilibrés comportant de bonnes synthèses partielles et des transitions assurées.

La première partie intitulée « Cadre théorique et méthodologique » avec ses trois chapitres, présente clairement la problématique, la méthodologie de recherche et un cadre général sur l'énergie durable dans le monde et en Afrique et sur la question de l'électricité au Niger. Le premier chapitre introduit la ville de Niamey dans ses dimensions socio-territoriales afin d'aborder la problématique générale et la méthodologie. L'urbanisation de Niamey de la fin 19e siècle jusqu'à aujourd'hui est une connaissance importante pour comprendre le contexte et les particularités dans le développement urbain de la ville capitale. Cette analyse descriptive pourrait être plus efficace et contextualisée par des documents (cartes,

photos, documents issus de Google map,...) anciens et d'actualité avec des précisions sur la colonisation à Niamey (quelle période ?, qui colonise ?, combien de colonisations ?...). D'autre part, la définition de l'urbanisation mériterait un approfondissement dans le contexte du Niger avec des éléments plus quantifiés et éventuellement mesurables.

La situation de l'électricité en Afrique et au Niger est bien présentée dans le deuxième et le troisième chapitre. On y retrouve une très bonne qualité des cartes et des graphes réalisés par l'auteur s'appuyant sur les données de la NIGELEC. Un panorama du système d'électricité et de l'approvisionnement en énergie électrique est présenté sous des angles d'entrée multiples: par la politique et programmation, par le financement et par l'accès à l'électricité. Une approche multiscalaire permet de bien suivre la logique de l'auteur. Cependant, nous avons du mal à avoir une vision globale et comparative sur les investissements étatiques, non étatiques, les projets en cours de financement car les sommes utilisées sont à la fois en \$US, en FCFA, en MVAR, en MW, en MVA, en kV,...

La deuxième partie intitulée "Précarité de l'énergie électrique à Niamey: une équation complexe" nous adresse une analyse précise, détaillée de manière très rigoureuse avec encore une fois des cartes très explicites. Cette partie se concentre sur la précarité électrique spécifiquement à l'échelle de Niamey.

Le quatrième chapitre identifie donc d'abord les facteurs de la précarité de l'énergie électrique, puis le cinquième chapitre rentre dans le détail des manifestations de la précarité énergétique à Niamey afin de mener un diagnostic sur les effets de la précarité sur les activités socio-économiques. On apprécie les qualités de travail de collecte, de traitement et de représentation des résultats et d'enquêtes menées par l'auteur. Les impacts des coupures d'électricité sont étudiés selon de nombreux aspects: éducation, santé, télécommunication, risque social, insécurité, petit commerce, voire sur les équipements électroménagers. On comprend bien la situation et les effets de la précarité de l'énergie électrique à Niamey.

La troisième partie de la thèse portant sur "Résilience énergétique et proposition de quelques pistes de solutions aux problèmes d'électricité à Niamey" amène des réflexions sur une stratégie d'adaptation des services de la NIGELEC et des consommateurs dans le septième chapitre. Ensuite, le huitième et le dernier chapitre donnent à la thèse une dimension prescriptive par la proposition des pistes pour faire face à la précarité électrique à Niamey et pour des recours aux énergies renouvelables pour répondre à l'urgence énergétique. Cependant, des réflexions sur les stratégies d'adaptation à la situation nous semblent une reprise de l'état de lieux avec des pratiques menées par les habitants (rétrocession, sous compteur, raccordement gratuit, compteur éloigné,...) ou des établissements scolaires, des centres de santé, de la SEEN (Société d'Exploitation des Eaux du Niger) et des entreprises... cela revient principalement à une analyse descriptive. Des propositions concrètes sont introduites dans le chapitre 8 faisant appel à l'outil de management, la norme 50001, mais il manque des éléments d'explication sur ces choix. La concentration des propositions sur la seule NIGELEC nous semble restreindre la portée scientifique du travail malgré la qualité dans les synthèses sur les modèles et outils de management.

De façon plus ponctuelle, la présentation du travail appelle des précisions insuffisamment traitées. En particulier deux questions méritent un meilleur éclairage :

1. Quelle est la structure hiérarchique et le fonctionnement des acteurs autour de la question de l'électricité à Niamey? (autorités locales, NIGELEC...)
2. Dans quelle mesure des critiques des informations et données de la NIGELEC sont prise en compte?

En dépit des limites évoquées, le travail mené par Monsieur Abassa Abdourazack Niandou est très riche en informations et en réflexions tournées vers l'action. De plus, la thèse de Monsieur Abdourazack Niandou portant sur l'"Urbanisation et précarité de l'énergie électrique à Niamey, Niger" est très originale et amène des éclairages intéressants sur une problématique cruciale à l'échelle du continent. Avec les qualités montrées à travers la thèse, la rapportrice souhaite que Monsieur Abdourazack NIANDOU puisse valoriser son travail dans sa carrière plus tard dans son pays. En conclusion, elle réaffirme qu'il s'agit d'un très bon travail.

La présentation orale initiale et les réponses de l'impétrant fournissent des informations détaillées et satisfaisantes sur des questions posées par la rapportrice Nguyen Thai HUYEN.

Prof. Henri Kokou MOTCHO prend ensuite la parole. Il déclare qu'il s'agit là d'un sujet pertinent, intéressant et d'actualité car il aborde une problématique urbaine impactant la qualité de la vie des populations et les activités économiques de la ville capitale du Niger. Il concerne directement les ODD 7 (*Garantir l'accès à tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable*) et 11 (*Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables*). Le sujet touche aussi diversement d'autres ODD.

C'est une problématique qui n'est pas nouvelle pour les villes africaines mais reste encore d'actualité pour ces villes où tout le monde n'a pas encore accès à l'électricité. Et ceux qui sont connectés au réseau de distribution font face à de nombreuses coupures et délestages les obligeant à se munir de groupes électrogènes et/ou de panneaux solaires, etc.

Enfin, le contenu est bien en adéquation avec le contenu. Après la présentation du cadre théorique et méthodologique et du champ d'investigation (chapitre 1), l'impétrant aborde successivement la question du défi énergétique au plan mondial et africain (chapitre 2) ainsi que le cas du Niger (chapitre 3). Ces trois chapitres forment la première partie de la thèse. La deuxième est consacrée à la précarité de l'énergie électrique à Niamey. Sont analysés successivement les facteurs de la précarité (chapitre 4), ses manifestations (chapitre 5) et enfin son impact sur les activités économiques (chapitre 6). La troisième partie est consacrée à la résilience énergétique des Niaméens. M NIANDOU analyse, en chapitre 7, les stratégies adoptées d'une part par la Nigelec et ses usagers pour faire face aux coupures intempestives d'électricité et d'autre part par les populations non connectées aux réseaux de distribution d'électricité. Il propose à la Nigelec quelques solutions pour faire face à la précarité énergétique (chapitre 8) et clôturé sa réflexion sur le recours aux énergies renouvelables pour répondre à l'urgence énergétique.

Presque tous les éléments académiques constitutifs d'une thèse sont présents. Si les parties de la thèse ne sont ni introduites ni conclues, tous les chapitres sont bien en revanche introduits et conclus. La qualité de ces introductions et conclusions est globalement bonne.

L'ordonnancement des éléments constitutifs d'une thèse est globalement bon. Mais y regardant de près, on constate que la problématique, les objectifs et les hypothèses sont placés avant la recension de la littérature (chapitre 2) et la clarification des notions. Il en résulte quelques redondances entre la clarification des notions et le chapitre 2. Cet ordonnancement est **ainsi** anachronique car la problématique, les hypothèses et les objectifs, pourtant très pertinents, s'appuient sur la revue de la littérature et la définition des concepts. Cet anachronisme explique les difficultés de formulation d'un cadre logique solide par l'impétrant.

Le plan : la construction de la thèse en neuf chapitres est logique ; le poids des chapitres est équilibré : 39 pages ; 36 p. ; 39 p. ; 35 p. ; 34, 38, 39, 36 et 32 pages. Il en est de même au niveau des parties qui pèsent respectivement : 115, 108 et 110 pages.

La rédaction : le niveau d'écriture est globalement bon. Le texte se laisse lire sans difficulté. Dans le détail, Henri Kokou MOTCHO relève des fautes de frappe, d'orthographe, de grammaire et de style. L'utilisation d'un logiciel de correction grammaticale et d'aide à la rédaction pourra permettre de corriger rapidement le mémoire.

Illustrations : la thèse est abondamment illustrée. Elle compte 132 figures dont 41 cartes et 67 photographies. On constate que l'impétrant ne distingue pas les cartes, outils privilégiés des géographes, des figures et graphiques. De même, il classe la liste des tableaux dans les illustrations. Or un tableau n'est pas une illustration, mais une présentation logique de données. Aussi il lui est recommandé de supprimer la Table des illustrations et de classer ses différentes listes par ordre alphabétique : Liste des cartes, Liste des figures (figures et graphiques), Liste des photographies et Liste des tableaux. Le texte est bien aéré et bien présenté tout au moins dans sa version numérique

Le contexte du sujet est très bien décrit. Il montre d'une part l'inégal accès aux services de la NIGELEC des différents quartiers de Niamey, et d'autre part, que l'accès à ces services ne garantit pas toujours une fourniture fiable et à un coût abordable de l'électricité.

L'impétrant brosse dans l'état de l'art, la situation de l'accessibilité à l'électricité sur notre planète en montrant qu'elle est inéquitable selon la zone de résidence. Les pays développés étant bien desservis contrairement aux pays en voie de développement ; les villes du tiers monde mieux que les villages, les quartiers résidentiels de ces villes du tiers monde plus que les quartiers populaires. Ces derniers mieux que les quartiers informels. La revue de la littérature est très satisfaisante. Elle fait le tour du bilan énergétique mondial, aborde la problématique de la transition énergétique et les enjeux de l'accès à l'électricité en Afrique. Ce qui lui a permis d'aborder la question de la précarité énergétique aussi bien dans les villes occidentales que dans les villes africaines qui sont totalement différentes des premières bien entendu. Toujours à l'actif de l'impétrant, la mobilisation des rapports du PNUD, de la Banque Mondiale, de l'AIE, de la CEDEAO et de la NIGELEC qui ont permis à M NIANDOU de montrer que le secteur a une mauvaise santé du fait d'équipements vieillissants, de sous-investissements, de politiques tarifaires inadaptées auxquels s'ajoutent une gestion déficiente et des aléas climatiques. Cette impressionnante revue de la littérature malheureusement ne met pas suffisamment en exergue le paradoxe du Niger qui dispose d'un potentiel énergétique gigantesque et diversifié (uranium, pétrole, charbon, fleuve Niger et ressources solaires) mais d'une capacité de production électrique insignifiante et mal répartie car concentrée surtout à Niamey. On peut aussi reprocher à l'étude d'avoir occulté la théorie de la rente foncière et insuffisamment exploité la théorie des besoins de Maslow pour mieux argumenter sa thèse. Au bénéfice de l'impétrant, la définition des concepts a permis de clarifier les notions de précarité énergétique, ~~de service urbain~~, de service urbain mais aussi des indicateurs comme le taux d'accès à l'électricité (TAE), le taux d'électrification (TE), le taux de couverture d'électricité (TCE), le taux de pénétration de l'électricité (TPE), le taux d'électrification rurale (TER).

S'agissant de la méthodologie, Henri Kokou MOTCHO estime que l'impétrant a effectué une très bonne recension de la littérature et collecte de données secondaires qui lui a permis de documenter et d'argumenter sa thèse mais aussi de dresser des cartes, des figures et des tableaux pour l'illustrer. La bibliographie compte au total 269 références dont 66% sont récentes. Elle est classée par thèmes et compte des ouvrages, des périodiques, des TER (thèses et mémoires), des rapports et une webographie judicieusement choisis.

L'impétrant a effectué aussi une impressionnante collecte de données primaires à travers la réalisation d'observations in situ, des entretiens semi-fermés, et une enquête auprès de 450 ménages distribués dans l'ensemble de l'agglomération de Niamey. L'exposé de l'impétrant ne détaille cependant pas sa méthodologie.

Ainsi Les explications données sur l'observation in situ ne nous permet pas de comprendre comment est-il arrivé à stratifier la ville en 4 strates. Pour ce qui concerne les entretiens, à l'actif de M Niandou, les différents guides d'entretiens annexés à la thèse qu'il aurait fallu cependant résumer en indiquant le nombre de personnes physiques et morales interviewées et pourquoi les avoir choisies. Quant à l'enquête ménage, malgré l'effort très appréciable effectué par l'impétrant, il est regrettable qu'il n'ait pas exposé le questionnaire annexé dans ses grandes lignes et été plus rigoureux dans son échantillonnage qui est ici beaucoup plus intuitive que statistique. Ce qui amène à lui poser les questions suivantes :

- 1) Selon quelle source, peut-on affirmer qu'il faudrait 5% de la taille de la population pour avoir un échantillon représentatif ?
- 2) Pourquoi 20 quartiers enquêtés sur un effectif de 83 ? et quels sont les critères qui ont permis de sélectionner ces 20 quartiers ?
- 4) Quelle est la clé de répartition du nombre de ménages enquêtés par quartier et comment ont-ils été sélectionnés?

Concernant la cartographie, la méthodologie reste muette sur cet outil indispensable du géographe. Certaines cartes ont des coordonnées géographiques, d'autres pas. Des cartes très intéressantes ne sont guère parlantes sur le plan graphique : fig. 28, 29, 30 et 31. Enfin toutes les cartes contenant des cercles proportionnels ont des problèmes de présentation des cercles proportionnels dans la légende: fig. 61, 76 et 78.

Au delà de ces questions de forme et de méthode, la thèse de M Abassa Abdoulrazack Niandou est originale. L'impétrant est un défricheur de la géographie de l'énergie électrique en milieu urbain au Niger qui embrasse deux domaines de la géographie humaine à savoir la géographie urbaine et la géographie économique. Elle est pertinente, car elle aborde une question d'actualité qui impacte fortement le vécu des populations de l'Afrique au sud du Sahara et surtout dans ses villes qui sont les plus nanties dans la desserte électrique et donc les plus touchées par la précarité énergétique. Cela est bien décrit et analysé dans la présente thèse qui fait aussi des suggestions à la NIGELEC et à l'Etat du Niger. Nonobstant toutes les critiques effectuées ci-dessus dont le but est d'améliorer ce travail, la thèse de M Abassa Abdoulrazack NIANDOU est un travail de très bonne facture, et un outil d'aide à la décision pour le Niger et pour la NIGELEC. Henri Kokou MOTCHO estime qu'elle peut être valorisée à travers sa publication sous forme d'ouvrage ou d'articles scientifiques.

Dr. Nathalie TORNAY, maître de conférences à l'Ensa de Toulouse, en tant qu'examinatrice tient à souligner la qualité de ce mémoire de thèse de doctorat particulièrement pour deux aspects :

- Ces travaux de recherche élaborent une approche systémique, avec la capacité de confronter ces enjeux technologiques à une réalité multidimensionnelle qui traite de l'aspect socio-spatial, historique, administratif, normatif, urbain, architectural et humain (usages). Toute la richesse de ce travail réside dans l'aptitude à développer une vision globale.
- Ces travaux de recherche ont une approche contextualisée, avec la volonté de réaliser des investigations à grandes échelles pour recueillir des informations, des données, sur le terrain. Une cartographie rigoureuse qui analyse les différentes situations. Et enfin, l'étude des perspectives avec des pistes de solutions, sous forme de stratégies, qui elles aussi sont toujours contextualisées à la réalité de Niamey aujourd'hui.

La troisième partie du mémoire apporte la dimension prospective du travail de recherche avec l'intégration de pistes de réflexion pour un outil d'aide à la décision. L'approche systémique induit une multiplicité de solutions connexes, qui se doivent de répondre à une situation d'urgence mais qui possèdent aussi le potentiel de fusionner avec des scénarii qui intègrent une « échelle temporelle » dans une logique de transition énergétique à long terme. **Dr. Nathalie TORNAY** estime pour finir que ces

travaux démontrent une grande aptitude pour développer l'approche multidimensionnelle et accompagner les décisions aux réalités du terrain.

Pour **Frédéric GIRAUT, Président du jury**, cette **thèse est ambitieuse et importante** sur la question de la précarité énergétique et plus particulièrement celle de l'accès à l'électricité à Niamey. Elle relève d'une démarche de recherche, non pas appliquée (elle ne porte pas sur une initiative particulière qu'il s'agirait d'évaluer et d'éventuellement promouvoir en l'adaptant) mais applicable en effectuant un diagnostic du secteur et de la situation et en ouvrant des pistes d'aides à la décision mises en perspective par un travail académique. La thèse est en fait un état des lieux approfondi avec une contextualisation de la question à plusieurs échelles et des données de terrain.

Le choix de la ville de Niamey est évidemment incontournable, principale ville du pays, capitale politique et économique, ville contrastée à la population et aux quartiers composites. Elle est en partie seulement encadrée par des politiques d'urbanisme successives, mais relève très largement de l'informel pour ses extensions périphériques et certaines de ses occupations dans le péricentre. C'est aussi l'espace que la société nationale de production et de distribution de l'électricité investit principalement dans le pays, ce qui est bien montré avec plusieurs indicateurs.

Le travail réalisé est impressionnant avec :

- un état de l'art international sur la précarité énergétique et une réflexion sur son adaptation au Niger,
- une collecte de documentation et de données complémentaires au niveau national qui font l'objet de traitements cartographiques et d'analyses relevant de la géographie socio-économique,
- enfin de nombreux entretiens et des enquêtes de terrain qui permettent de dresser un tableau des pratiques selon les quartiers et les acteurs.

Le tout est analysé, contextualisé et restitué selon un plan complexe qui tente avec succès de couvrir la question et de déboucher sur des pistes de proposition.

Au niveau du Niger, le travail sur le cadre institutionnel et technique et celui sur les indicateurs de la production et de la distribution sont remarquables. Au total c'est bien une géographie multiscale de la question (distribution et accès à l'électricité) qui est livrée en parallèle avec une réflexion sur les cadres et leurs insuffisances.

Sur la forme, le travail est de très bonne facture avec un ensemble de figures, d'illustrations et de cartes originales bien réalisées, et une écriture tout à fait fluide, quelques coquilles cependant (exemple le sous-titre page 89).

Ce travail remarquable par sa richesse appelle une discussion sur de plusieurs points. Frédéric Giraut propose ceux-ci (qui croisent partiellement des questions déjà posées) relatifs aux sources et à leur fiabilité ainsi que sur les choix opérés et leurs éventuels biais :

- Une question factuelle tout d'abord, ne trouve-t-on pas des pratiques de location de batteries pour des non raccordés, avec services de rechargement, et si oui d'où provient alors l'énergie vendue par les rechargeurs de batteries ?
- La division en quartiers et la typologie de ceux-ci n'est pas évidente tant une diversité de découpages sont proposés et actifs. Quelle est ici la source principale et pourquoi ce choix ? Les quartiers informels ne sont-ils pas sous représentés dans l'étude (paillotes saisonnières, développements informels du sud-ouest) ?
- Les « taux de desserte » au niveau national et à Niamey sont-ils fiables ? Comment est mesurée la demande à Niamey (page 33 : 140 MW contre une offre de 120 MW) ?
- Plus encore la géographie proposée de la précarité par la part moyenne des revenus consacrés à l'électricité est-elle pertinente (page 186 188) ? En périphérie, l'accès n'a-t-il pas un cout qui n'est pas répercuté sur les factures individuelles car issu d'autres sources que la distribution de la Nigelec ou d'une revente plus cher que ce qui est facturé ? Au centre où l'on enregistre une plus grande part des revenus

- consacrés à l'énergie, le confort et l'équipement (climatiseurs et frigos) ne passe-t-il pas par une consommation importante mais éventuellement supportable compte tenu de revenus plus importants ?
- Qu'une telle étude au Niger porte principalement sur la ville de Niamey est bien sur évident compte tenu de son importance dans la consommation et dans la variété des accès et les formes de précarité, ainsi que par le rôle hégémonique qu'y joue la société nationale NIGELEC. Mais n'y a-t-il pas là un biais avec une situation de bipolarisation entre la Nigelec et une société civile atomisée et dépendante (qu'elle soit dans le secteur formel ou informel) ? Cela n'explique-t-il pas que l'une des questions de la thèse (page 33) soit formulée ainsi « Quelles sont les stratégies développées par la NIGELEC et les usagers pour s'adapter à cette situation ? » laissant de côté d'autres initiatives qui sont présentes dans les villes secondaires où le monde rural et qui peuvent servir d'exemple ou éventuellement de pistes ? Ce qui est d'ailleurs envisagé brièvement en partie 9.

De manière plus générale ce dernier point pose la question de l'appel récurrent dans la thèse à une meilleure planification urbaine pour lutter contre la précarité électrique des populations et de la petite production marchande. En effet, dans un contexte où les autorités en charge de la planification urbaine et de la distribution de l'énergie s'avèrent dans l'incapacité financière et technique d'assurer la préparation et la connexion des espaces à urbaniser pour le plus grand nombre, est-ce qu'un appel incantatoire à la maîtrise de l'urbanisation ne peut pas apparaître comme une négation des dynamiques et des innovations issues du secteur informel et des organisations non gouvernementales ?

On peut bien sur espérer possible une régulation/redistribution publique à l'échelle de l'agglomération avec une seule territorialisation d'échelle métropolitaine et non pas différenciée par secteurs de ville atomisée où régneraient des formules de nature différentes et relevant pour certaines du bricolage non officiel sur des espaces marginaux, sorte de déclinaisons pauvres de l'accès à l'énergie. Mais dans la situation actuelle du Niger de faiblesse de capacité d'encadrement urbanistique, ne faut-il pas accepter, une forme de rattrapage minimal par la reconnaissance de pratiques qui relèvent actuellement de la débrouille illégale et qui pourraient mieux s'organiser, voire être subventionnées indépendamment du mythe de l'encadrement urbanistique de la ville et en attendant l'hypothétique grand projet suffisant.

Ces interrogations suscitent une riche discussion avec l'impétrant.

A l'issue de ces échanges, le jury se retire et après discussion estime que la thèse et la soutenance sont d'un excellent niveau. Il tient à féliciter le candidat et lui décerne le titre de docteur à l'unanimité.



Dr. Abdou Bontianti



Prof. Kokou Henri MOTCHO



Dr. Nguyen Thai Huyen



Nathalie Tornay



Prof. Dominique LAFFLY



Prof. Frédéric Giraut