

# Evaluation d'impact d'un projet de rénovation urbaine dans la commune de Balbala, Djibouti

Sandrine Mesplé-Somps, Laure Pasquier-Doumer, Charlotte Guénard

---

# Evaluation d'impact d'un projet de rénovation urbaine dans la commune de Balbala, Djibouti

Sandrine Mesplé-Somps

*IRD, université Paris-Dauphine, PSL Research University, LEDa, UMR 225 DIAL*

Laure Pasquier-Doumer

*IRD, université Paris-Dauphine, PSL Research University, LEDa, UMR 225, DIAL*

Charlotte Guénard

*UMR Développement et sociétés, université Paris 1-IEDES, IRD*

COORDINATION

Bertrand Savoye

*AFD, division Evaluation et capitalisation*

La collection Etudes de l'AFD rassemble les études et recherches soutenues et coordonnées par l'Agence Française de Développement. Elle contribue à la diffusion des savoirs tirés de l'expérience du terrain et de travaux académiques. Les manuscrits sont systématiquement soumis à l'approbation d'un conseil éditorial, qui s'appuie sur l'avis de référés anonymes.

Retrouvez nos publications sur : <http://librairie.afd.fr/>

#### AVERTISSEMENT

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

Directrice de la publication : Rémy RIOUX

Directeur de la rédaction : Gaël GIRAUD

Conception et réalisation : Flexedo, [info@flexedo.com](mailto:info@flexedo.com)

Imprimé par : Imprimerie de la Centrale Lens – ICL

## Remerciements

Nous remercions l'ensemble de nos interlocuteurs au sein de l'AFD, plus particulièrement Jean-David Naudet, Tanguy Bernard et Bertrand Savoye de la division Evaluation et capitalisation de l'AFD pour leur soutien et les échanges fructueux que nous avons eus avec eux à différentes étapes de ce travail. Nous remercions l'Agence djiboutienne de développement social (ADDS) – plus particulièrement la Direction planification suivi évaluation environnement (DPSEE) pour leur confiance et leur engagement dans ce travail, la Direction de la statistique et des études démographiques (DISED) pour la collecte et la saisie des données d'enquêtes, ainsi que Denis Cogneau, Philippe De Vreyer, Quentin Gouzien, Simon Guédé, Javier Herrera, Sébastien Merceron et Anne Olivier pour leur engagement dans les premières étapes de cette recherche, et enfin François Bourguignon, Olivier de Combrugghe et Sylvie Jaglin pour leurs commentaires d'une première version de ce rapport.



# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Revue de littérature</b> .....	<b>9</b>
1.1. Méthodes d'évaluation d'impact mises en œuvre.....	10
1.1.1. Méthodes d'évaluation expérimentales.....	11
1.1.2. Les méthodes quasi expérimentales.....	12
1.2. Principaux résultats en lien avec les impacts mesurés sur le projet PDUI.....	14
1.2.1. Sur la titrisation, la valeur des parcelles et des habitations, et l'amélioration de l'habitat.....	14
1.2.2. Sur l'emploi.....	15
1.2.3. Sur la perception de la qualité de vie, la sécurité et la santé.....	15
<b>2. Le projet PDUI à Djibouti</b> .....	<b>17</b>
2.1. Les composantes du projet PDUI.....	20
2.2. Effets attendus du projet et canaux de transmission.....	22
2.2.1. Habitat.....	22
2.2.2. Emploi.....	23
2.2.3. Santé.....	24
2.2.4. Sécurité.....	24
<b>3. Méthodologie et données</b> .....	<b>27</b>
3.1. Méthodologie.....	27
3.1.1. Méthode en double différence avec une zone témoin.....	28
3.1.2. Méthode d'hétérogénéité de traitement.....	34
3.1.3. Synthèse des méthodes et estimateurs.....	35
3.2. Présentation des données.....	37
3.2.1. Le questionnaire.....	37
3.2.2. Le dispositif de collecte des données.....	38
3.2.3. Les échantillons obtenus.....	39

<b>4. Description du quartier d'intervention du projet PDUI en 2010</b> .....	<b>43</b>
4.1. Caractéristiques démographiques .....	43
4.2. Habitat et statut d'occupation .....	44
4.3. Emploi .....	46
4.4. Santé des enfants de moins de six ans.....	48
<b>5. Résultats</b> .....	<b>49</b>
5.1. Habitat.....	49
5.2. Emploi .....	54
5.3. Santé .....	61
5.4. Effet d'éviction .....	64
<b>Conclusion</b> .....	<b>75</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>79</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>107</b>
<b>Liste des sigles et abréviations</b> .....	<b>111</b>

## Introduction

Le dernier rapport des Nations unies sur l'habitat estime que plus d'un tiers de la population urbaine des pays en développement vit dans des bidonvilles (UN-Habitat, 2013). En Afrique subsaharienne, cette part est nettement supérieure puisqu'elle est estimée à plus de deux tiers de la population urbaine africaine. De plus, la tendance à la baisse de ces indicateurs observée depuis 2000 est moins prononcée en Afrique subsaharienne que dans l'ensemble des pays en développement<sup>[1]</sup>. Le développement de projets de réhabilitation des bidonvilles devient dans ce contexte une priorité pour la communauté internationale. Ces projets consistent à fournir des services de base tels que l'accès à l'eau, la connexion à l'électricité, le drainage des eaux usées, l'évacuation des ordures, le tracé des routes et leur aménagement, et la construction d'équipements collectifs tels que des écoles, des centres de santé, des terrains de sport ou encore des maisons associatives ou des marchés. Ils contiennent aussi parfois des programmes sociaux allant de la formation professionnelle aux programmes de régularisation foncière.

Alors que le nombre de ces projets de rénovation urbaine ne cesse de croître, il existe peu de travaux qui en analysent l'efficacité (Marx *et al.*, 2013). Par quels mécanismes ces programmes peuvent-ils changer les conditions de vie des résidents des bidonvilles ? Quels sont parmi les différents investissements entrepris les plus à même d'améliorer les niveaux de vie des plus pauvres ? Existe-t-il une combinaison optimale des différentes interventions possibles ? Leurs impacts dépendent-ils des contextes locaux (institutionnels, démographiques, sociaux,...) ? Ces programmes de réhabilitation entraînent-ils un changement de la composition des populations des bidonvilles ? Induisent-ils un effet d'éviction des plus pauvres ? Les réponses à ces questions ne sont pas aisées et demandent de mettre en place des dispositifs d'évaluation complexes du fait de la combinaison de différentes actions. Il n'est pas non plus évident d'établir à quel niveau il est souhaité d'en identifier les effets : au niveau du quartier dans son ensemble, à celui des populations les plus pauvres, ou encore des individus en âge de travailler ?

L'objet de ce rapport est d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions, à travers l'étude d'impact d'un programme de réhabilitation urbaine dans la commune de Balbala, limitrophe de la ville de Djibouti. Ce projet dit de développement urbain intégré (PDUI) a été financé par l'Agence Française de Développement (AFD) et a été mis en œuvre par l'Agence djiboutienne de développement social (ADDS). Son objectif est l'amélioration des conditions de vie des habitants de trois quartiers de cette commune. Partant du constat des échecs des

---

[1] La proportion des résidents urbains dans les bidonvilles passe de 39,4 % en 2000 à 32,7 % en 2012 dans l'ensemble des pays en développement, et de 65 % à 61,7 % en Afrique subsaharienne (UN-Habitat, *ibid.*).

politiques passées menées dans les bidonvilles qui se réduisaient à une seule composante (Marx *et al.*, 2013), ce projet contient trois composantes complémentaires : le développement d'infrastructures de base (voies, éclairage public, réseaux électriques et canalisations d'eau), la mise en place d'équipements collectifs (dispensaire, centre communautaire, poste de police), et un accompagnement social *via* des formations professionnelles, essentiellement. Son périmètre d'intervention touche environ 28 000 habitants. Il a été exécuté entre 2010 et 2014. Pour mener à bien l'évaluation du projet, deux vagues d'enquêtes ont eu lieu, la première en 2010, juste avant le démarrage des travaux, et la deuxième en 2014, une dizaine de mois après la fin de l'ensemble des travaux. En accord avec les concepteurs du projet et les représentants des quartiers bénéficiaires de ce programme de réhabilitation, quatre domaines d'impact ont été identifiés : l'emploi, les conditions d'habitat, la santé et la sécurité.

En mettant en œuvre deux méthodes d'analyse d'impact, à savoir une première qui consiste à comparer en double différence la zone PDUI à une zone témoin et une seconde qui compare, également en double différence, à l'intérieur de la zone PDUI, les ménages désenclavés grâce au projet à ceux n'ayant pas bénéficié d'un tel désenclavement, nous montrons que le projet a eu, moins d'un an après son achèvement, un impact non négligeable sur la régularisation des titres de propriété. En revanche, aucun impact n'est identifié sur l'investissement des ménages dans leur habitat ni sur leur perception de la valeur de leur parcelle. Le projet n'a pas eu d'impact sur l'offre de travail, contrairement aux attentes, mais il a tout de même permis l'émergence d'activités indépendantes. La santé des enfants n'a pas non plus été impactée par le projet. Enfin, le projet PDUI a engendré un effet d'éviction à proximité des nouvelles routes de ménages pauvres, remplacés par des ménages sensiblement plus aisés.

Ce document se compose de cinq sections. La première section est une revue de littérature des travaux existants évaluant l'impact de projets d'infrastructure en milieu urbain essentiellement. Elle permet de montrer la diversité des projets entrepris, des dimensions étudiées et des méthodes d'évaluation adoptées, mais aussi les difficultés à en tirer un bilan clair quant aux politiques efficaces à mener dans les quartiers urbains déshérités.

La deuxième section est consacrée à la présentation du projet et de ses composantes, des effets attendus et de leurs canaux de transmission. La troisième section expose la méthodologie appliquée et les données utilisées. La quatrième section décrit les caractéristiques de la population résidant dans la zone du projet. Enfin, les résultats de l'analyse d'impact sont détaillés dans la cinquième partie. Les enseignements tirés de cette analyse, tant en termes de méthode d'évaluation que de conception des projets de réhabilitation de bidonvilles, sont discutés en conclusion.

# 1. Revue de littérature

Cette section présente une revue de littérature sur les analyses d'impact microéconomiques de programmes de réhabilitation de bidonvilles, à travers notamment la construction, et/ou de la réhabilitation d'infrastructures et d'équipement<sup>[2]</sup>. Elle vise à répondre à la question de savoir quelle est la méthode la plus adéquate pour évaluer l'impact de ce type de programme sur les conditions de vie des ménages de ces quartiers défavorisés.

Jusqu'à la fin des années 1990 et même le début des années 2000, les institutions internationales ont financé des analyses coûts-bénéfices pour mesurer les effets des infrastructures routières notamment sur des variables monétaires<sup>[3]</sup>. Depuis, ce sont les méthodes d'évaluation d'impact à proprement parler qui retiennent tant l'attention des bailleurs que celle des chercheurs. L'évaluation d'impact vise à estimer les changements induits par un programme sur les conditions de vie des habitants de la zone concernée qui sont imputables au projet uniquement. Une telle évaluation est complexe à mettre en œuvre car elle se heurte à l'absence d'une situation contrefactuelle, c'est-à-dire la situation qui aurait été celle des ménages en l'absence du projet. Or, le prérequis pour avoir une bonne analyse d'impact réside dans le fait de pouvoir reconstituer un « contrefactuel ».

Comme Field et Kremer (2008) le soulignent, les évaluations expérimentales sont les méthodes les plus rigoureuses parmi les méthodes d'évaluation d'impact, le contrefactuel étant déterminé par la constitution aléatoire d'un groupe témoin. Mais les projets d'infrastructures urbaines dans leur grande diversité se prêtent rarement à ce type d'évaluation pour quatre raisons au moins : (i) les méthodes aléatoires ne conviennent qu'aux projets d'infrastructure de très grande ampleur au niveau national, avec tirage aléatoire des villages et/ou des villes<sup>[4]</sup>; (ii) la plupart des

- 
- [2] Cette recension d'études ne prétend pas être exhaustive ; elle relève les principales publications pertinentes pour mettre en perspective les méthodes et les résultats sur les indicateurs estimés pour le projet PDUI. Pour une revue très large des évaluations d'impact en milieu urbain, le lecteur peut se référer à Brakarz et Jaitman (2013).
- [3] Pourtant, comme van de Walle (2002) le souligne dans un article, les analyses coûts-bénéfices ne permettent pas d'appréhender de manière complète les différents effets des infrastructures sur les populations, ni les effets distributifs. L'auteur plaide pour l'estimation de gains sociaux potentiels dans les évaluations d'impact de tels projets.
- [4] Ceci explique partiellement le fait que beaucoup d'évaluations d'impact concernent les zones rurales, qui ne sont pas abordées ici par souci de concision. Pour une revue des évaluations d'impact de construction ou réhabilitation de routes en milieu rural et des liens entre infrastructures et croissance, se référer notamment au rapport co-publié par la Banque mondiale et l'AFD portant sur l'Afrique (Ali *et al.*, 2015), avec des exemples d'impacts des infrastructures routières sur le secteur agricole, la connexion aux marchés, la déforestation, les environnements « fragiles » ou post-conflits.

projets ne se limitent pas à fournir des biens privés aux ménages (électricité, robinets privatifs, consolidation des sols, fourniture de maisons salubres etc. qui se prêtent bien aux évaluations expérimentales) mais, au contraire, financent des biens publics qui profitent collectivement au bien-être des habitants; (iii) les zones concernées par les constructions d'infrastructure sont souvent trop peu éloignées les unes des autres dans l'espace, ce qui crée des problèmes d'externalités qui ne permettent pas d'attribuer uniquement les effets mesurés au projet en lui-même; (iv) enfin, les programmes qui visent à réhabiliter les bidonvilles sont souvent « intégrés », comme c'est le cas du projet PDUI évalué dans cette étude, c'est-à-dire qu'ils mélangent des constructions publiques (routes, trottoirs, réseaux d'adduction d'eau, d'assainissement et d'égouts...), des programmes sociaux (alphabétisation, formations professionnelles, sensibilisation à la santé des enfants...), des réformes des législations foncières pour la titrisation des parcelles etc., et ne se prêtent donc pas à un dispositif d'impact randomisé.

Il en résulte que beaucoup de programmes de réhabilitation des quartiers urbains sont complexes à évaluer, à l'instar du projet PDUI – nous y reviendrons dans la section portant sur les méthodologies adoptées et les données –, et que la plupart des études portent sur des projets « unidimensionnels » de construction de route ou de réforme foncière urbaine et non sur des programmes intégrés. Dans ces cas, les méthodes expérimentales sont mobilisées. Nous en verrons quelques résultats *infra*.

Lorsque le projet ne se prête pas à la randomisation, les méthodes quasi expérimentales sont mises en œuvre, comme dans le cas du projet PDUI. Alors qu'une assez large gamme de projets de rénovation ou de construction d'infrastructures est désormais évaluée (routes, pavement de voiries, assainissement et protection des accès à l'eau potable, électrification, infrastructures collectives), la présente synthèse se concentre sur les évaluations d'impact proches de celle effectuée dans le cadre du projet PDUI. Afin de dégager une vision synthétique de cette littérature sur l'impact des infrastructures, nous allons revenir sur les méthodes mises en œuvre dans la littérature. L'objectif est de dégager les pratiques pertinentes à adopter pour effectuer un travail d'évaluation d'impact de réhabilitation ou de construction d'infrastructure, en suivant notamment le bilan de Field et Kremer (2008). Nous verrons que, dans une très large mesure, le dispositif d'enquête mené pour le projet PDUI et les méthodologies d'étude d'impact adoptées respectent les principes fortement conseillés par ces auteurs. Enfin, nous tirerons un premier bilan de cette littérature, en termes de résultats.

## 1.1. Méthodes d'évaluation d'impact mises en œuvre

Estimer l'impact d'un projet consiste à comparer l'évolution des conditions de vie, entre l'avant et l'après projet, d'un groupe bénéficiant du projet et d'un groupe témoin, qui représente le contrefactuel. Cette méthode est celle de la double différence. Les méthodes diffèrent principalement dans la façon de sélectionner les deux groupes. Nous l'avons mentionné dans une majorité de cas jusqu'à récemment, les études d'impact mettent en œuvre des méthodologies quasi expérimentales – nous en avons vu les principales raisons –, mais il existe également

quelques résultats mis en évidence par des méthodologies expérimentales où les groupes traités et témoins sont sélectionnés aléatoirement. Nous présenterons ici, succinctement, les principales études.

### 1.1.1. Méthodes d'évaluation expérimentales

Les premiers dispositifs d'évaluation expérimentale ont été mis en œuvre à partir de la décennie 2010. Gonzalez-Navarro et Quintana-Domeque (2012) mettent en place la première étude expérimentale de mesure de l'impact du pavement de routes en zone urbaine à Acayucan, dans la partie Sud de l'Etat de Veracruz au Mexique. Une sélection aléatoire de 28 projets de pavement de routes a été effectuée parmi 56 projets de routes pré-approuvés qui permettent de relier des ensembles contigus de blocs de villes non goudronnées au réseau de la chaussée de la ville. Bien que cette étude soit la première à être menée avec un tel dispositif expérimental dans le cadre de l'évaluation d'un programme de pavement de routes, donc de provision de biens publics, deux limites sont à relever : d'une part, le dispositif d'enquête n'a pas cherché à retrouver les ménages qui avaient déménagé sur la période de trois ans étudiée, empêchant de fait d'avoir une idée des effets d'éviction et des biais d'attrition potentiels de l'étude ; d'autre part, la proximité des groupes, « témoin » et « traité », par rapport aux voies pavées, rend peu convaincante la stratégie d'identification des effets (effets d'externalités potentiels mais non discutés).

McIntosh *et al.* (2014) évaluent, eux, un large programme fédéral mexicain, entre 2009 et 2011, SEDESOL, de fourniture de biens publics (éclairage électrique, éclairage des rues, trottoirs, terre-pleins et pavement des routes), mais aussi d'infrastructures communautaires (parcs sportifs, parcs publics) dans 60 municipalités réparties sur l'ensemble du territoire. Ils évaluent les impacts des infrastructures au niveau des logements et non des ménages, ce qui minimise les problèmes d'attrition mais limite la portée des résultats quant à l'effet d'éviction du programme, puisqu'alors l'impact n'est que partiellement évalué sur la population initialement visée par le projet. Par contre, l'effet d'éviction est apprécié à travers l'examen des caractéristiques des nouveaux arrivés dans les logements enquêtés, généralement plus favorisés et attirés par l'amélioration des quartiers. De ce point de vue, notons que l'évaluation du projet PDUI s'attache à diagnostiquer non seulement les effets d'éviction possibles par l'étude des ménages que l'on ne retrouve pas dans l'enquête *ex post*, mais aussi à analyser avec soin quels sont les ménages nouvellement installés dans le quartier PDUI, suite au projet, comme le préconisent Field et Kremer (2008) ou Marx *et al.* (2013).

Des programmes de plus petite envergure ou très focalisés sur un dispositif restreint sont également évalués selon des méthodes expérimentales. Par exemple, Galiani *et al.* (2014) évaluent de manière expérimentale pour la première fois un programme d'amélioration des habitats<sup>[5]</sup> des bidonvilles au Salvador, au Mexique et en Uruguay, mis en place par une organisation non gouvernementale (ONG), qui fournit des maisons préfabriquées de base aux populations

[5] Pour une recension des évaluations sur la santé de tout type de programme d'amélioration de l'habitat (isolation, chaleur, sols, etc.), voir Thomson *et al.* (2009).

extrêmement pauvres. Cattaneo *et al.* (2009) estiment les effets d'un programme d'amélioration du sol des habitations au Mexique – *Piso Firme* – sur des indicateurs de santé et de qualité de vie<sup>[6]</sup>. Barnhardt *et al.* (2014) évaluent un dispositif de relogement par le biais d'une loterie dans une grande ville indienne – Ahmedabad, de 6,4 millions d'habitants, la plus grande ville du Gujarat – qui offre à 110 participants, parmi 497, un logement de meilleure qualité à la périphérie de la ville, et l'occasion ainsi de sortir d'un bidonville.

Galiani et Schargrodsky (2010) évaluent les effets d'une loi de titrisation des parcelles d'occupants illégaux en Argentine<sup>[7]</sup> en utilisant le changement de législation comme une expérience naturelle pour une estimation en double différence, qui leur permet de mesurer l'impact de la titrisation des parcelles, en 2003 et 2007, sur les investissements dans les habitats, la taille des ménages et l'éducation des enfants notamment. Field (2005, 2007) évalue pareillement l'impact d'un programme national péruvien de titrisation dans les bidonvilles urbains sur les investissements dans les habitats et l'emploi, en basant sa stratégie d'estimation de l'impact sur le fait que les titres de propriété ont été distribués aux ménages de façon quasi aléatoire.

### 1.1.2. Les méthodes quasi expérimentales

Il apparaît donc clairement que les méthodes basées sur la comparaison de deux groupes, l'un bénéficiant du projet (dit groupe « traité ») et l'autre non touché par le projet (dit groupe « témoin »), avec une sélection aléatoire de ces deux groupes, ne sont applicables que dans des cas très spécifiques (biens privés et non publics, expérience naturelle, faibles externalités, etc.). C'est pourquoi la plupart des études comparent le groupe traité à un groupe témoin choisi en s'assurant qu'il ait, le plus possible, les mêmes caractéristiques que celles du groupe traité avant le projet. Il s'agit ensuite de comparer les deux groupes en double différence, c'est-à-dire leur évolution respective entre l'avant et l'après projet. Cette méthode est préconisée par Field et Kremer (2008) lorsqu'une expérimentation n'est pas possible.

Collin *et al.* (2012) analysent, par exemple, la relation entre la distance par rapport aux infrastructures et la demande de titres fonciers à Dar Es Salaam. Les auteurs comparent deux quartiers adjacents, non-lotés et sélectionnés pour bénéficier de programmes de développement urbain. Dans les deux quartiers est mis en place un programme de formalisation des droits de propriété. Mais seul le quartier « traité » a bénéficié de la réhabilitation de ses routes et d'un meilleur accès à l'eau, à l'électricité et à l'assainissement. Le quartier « témoin » choisi présentait, avant le programme, les mêmes caractéristiques en termes de localisation géographique, d'activité

---

[6] Avec une méthode de (*geographical*) *discontinuity design*, qui permet de profiter de la variabilité géographique dans l'exécution du programme pour distinguer les groupes à comparer, et ainsi d'avoir une stratégie d'identification des effets.

[7] En 1981, des squatteurs avaient occupé des terrains dans une banlieue pauvre de la ville. En 1984, une loi permettait l'expropriation des propriétaires formels des parcelles, qui ont soit accepté les indemnités proposées, soit ouvert un procès pour une meilleure indemnisation auprès des autorités, et l'attribution de titres de propriété aux occupants.

économique, de taille des parcelles et de type d'habitat. Un programme d'infrastructure y est prévu mais n'a pas encore été mis en place. La stratégie d'identification de l'impact du projet réside ensuite dans la comparaison des ménages selon leur distance aux infrastructures.

Cette méthode est très proche de celles suivies dans le cas de l'évaluation sur le projet PDU, où une zone témoin a été sélectionnée dans un quartier ayant des caractéristiques similaires à celles de la zone PDU, mais où l'hétérogénéité de la distance par rapport aux routes est exploitée pour identifier l'impact. Ces éléments sont développés dans la section méthodologique à proprement parler. D'autres études utilisent une méthode semblable mais elles portent sur le milieu rural. Khandker *et al.* (2009) évaluent par exemple l'effet du pavement de routes rurales au Bangladesh sur les conditions de vie des ménages<sup>[8]</sup>, en comparant des villages traités et témoins en double différence, et en contrôlant à la fois l'hétérogénéité individuelle et l'hétérogénéité des communautés. Ils évaluent également les effets sur différentes sous-populations avec des régressions quantiles. Mu et van de Walle (2011) mettent en œuvre la méthode du *matching* en double différence en estimant des scores de propension de participation des communes au projet de réhabilitation de routes rurales au Vietnam, afin d'obtenir un groupe témoin le plus proche possible du groupe traité. Lokshin et Yemtsov (2005), Chen *et al.* (2008) mettent en œuvre la même méthode.

D'autres stratégies d'évaluation d'impact consistent à évaluer *ex-ante* quel pourrait être l'impact d'un programme. Même si cette stratégie est très différente et difficilement comparable avec l'évaluation d'impact du projet PDU, mentionnons rapidement en quoi ces études consistent. Lall *et al.* (2008) estiment les choix de localisation résidentielle des habitants de taudis à Pune (Inde) qui sont conditionnels à la qualité des logements, aux équipements des quartiers et à la structure de la communauté. Ils utilisent les estimations de leur modèle pour mesurer la disposition marginale des ménages à payer pour le logement et son environnement, en fonction de ces différents critères. De manière assez similaire, Soares et Soares (2005) estiment un score de propension pour mesurer la probabilité des communautés de vivre dans une favela à Rio de Janeiro au Brésil. Des modèles de prix hédoniques sont également mis en œuvre pour déterminer des propensions marginales à payer des ménages pour une amélioration des caractéristiques du logement. Dans ce domaine, on peut citer les travaux de Jimenez (1984); Kaufmann et Quigley (1987); Crane *et al.* (1997); Bayer *et al.* 2004; Takeuchi *et al.* (2008); Greenstone et Gallagher (2008).

---

[8] Plus précisément, les coûts de transports, des intrants agricoles, les revenus agricoles, les emplois et salaires, la participation scolaire, la consommation par tête.

## 1.2. Principaux résultats en lien avec les impacts mesurés sur le projet PDUI

### 1.2.1. Sur la titrisation, la valeur des parcelles et des habitations, et l'amélioration de l'habitat

Les résultats de Collin *et al.* (2012) à Dar Es Salaam montrent que la proximité des infrastructures (routes, drainage des eaux pluviales, approvisionnement en eau, assainissement, lignes électriques et éclairage public) accroît significativement la demande de titres de propriété<sup>[9]</sup>. A Acayucan (Mexique) où 95 % des ménages sont propriétaires de leur habitation, Gonzalez-Navarro et Quintana-Domeque (2012) mettent en évidence le fait que le pavement a augmenté la valeur des parcelles de 54 % et les loyers payés de 31 % par rapport aux rues non pavées du groupe de contrôle. En outre, concernant les changements dans les caractéristiques globales du parc de logements – mesurées par la qualité des sols, les installations électriques, la plomberie, les toilettes, l'air conditionné et l'utilisation des pièces – ils mettent en évidence une amélioration des habitations (un doublement du nombre moyen des améliorations de l'habitat entre l'enquête *baseline* et l'enquête finale menée trois ans plus tard), ainsi qu'une augmentation de la probabilité d'achat de matériaux de rénovation des habitats par les ménages. Au Mexique, McIntosh *et al.* (2014) montrent que le programme d'investissement public SEDESOL a favorisé l'investissement privé dans les logements, poussé les loyers à la hausse, et s'est traduit par un prix supplémentaire des parcelles de 5,76 USD par mètre carré, ce qui signifie presque un triplement du taux réel d'appréciation des prix des logements entre les deux groupes. En revanche, aucun impact sur la valeur des habitations n'est prouvé de manière robuste concernant le programme brésilien de réhabilitation des favelas, « *Favela-Bairro* », à Rio (Soares et Soares, 2005), et ce, malgré les améliorations substantielles apportées dans la fourniture de biens publics (accès à l'eau, aux égouts, traitement des ordures, etc.).

Le programme TECHO de fourniture de maisons préfabriquées (de 18 m<sup>2</sup>, en bois ou en tôle) aux ménages pauvres des bidonvilles au Salvador, au Mexique et en Uruguay, évalué par Galiani *et al.* (2014), n'a pas incité les ménages à investir davantage dans leur logement et, par conséquent, n'a pas induit d'amélioration de l'accès à l'eau, à l'électricité et à l'assainissement. En revanche, au Pérou, à la fin des années 1990, le renforcement des droits de propriété dans les bidonvilles urbains, à la suite d'une réforme nationale qui a attribué 1,2 million de titres aux communautés installées illégalement dans les bidonvilles sur des terrains publics, a eu un effet significatif sur l'investissement résidentiel (Field, 2005). En effet, le taux de rénovation des logements a augmenté de plus de 75 % par rapport au niveau de base. La majeure partie des améliorations a été financée sans l'utilisation du crédit, indiquant que les améliorations ont été menées par les ménages principalement par ce qu'ils ne se sentaient plus menacés d'expulsion grâce à leur accession aux titres de propriété. Galiani et Schargrotsky (2010) trouvent aussi des effets positifs de la sécurisation des droits fonciers sur la qualité des habitations à Buenos Aires liée à l'investissement des ménages.

---

[9] Un habitant d'une parcelle située 100 mètres plus loin qu'une autre parcelle de l'infrastructure rénovée est 0,1 fois moins susceptible d'acheter un titre foncier.

Galiani *et al.* (2014) concluent leur étude sur les avantages des programmes d'amélioration *in situ* des habitats par rapport aux programmes de relogement des ménages vivant dans des taudis (cas de Bombay évalué par Takeuchi *et al.* (2008), par exemple : les premiers sont relativement bon marché et présentent des effets positifs, alors que les seconds ont des effets pervers (les relogements se font souvent loin des centres villes et offrent de moins bons accès aux biens publics et aux infrastructures).

### 1.2.2. Sur l'emploi

L'étude de Gonzalez-Navarro et Quintana-Domeque (2012) à Acayucan conclut à une absence d'effet du pavement de la chaussée sur l'offre de travail ou sur les revenus. Le fait que le pavement n'a pas permis de réduire significativement le coût et le temps mis pour se rendre à son travail et que l'offre de travail est déjà élevée dans cette localité (plus de 60 % des personnes enquêtées ont un emploi) peut expliquer ce résultat. Galiani *et al.* (2014) ne mettent en évidence aucun effet perceptible du programme TECHO en termes d'emplois (nombre d'heures travaillées, pour les chefs de familles et les épouses), sachant que les enquêtes de suivi ont été menées entre 19 et 29 mois après la délivrance des maisons préfabriquées aux ménages, qui leur permettra de dégager du temps pour des activités productives, alors qu'auparavant ils devaient rester chez eux pour garder leurs biens. L'étude de Galiani et Schargrodsky (2010) conclut également à l'absence d'impact de la législation foncière sur les revenus des ménages, suggérant ainsi une absence d'effets sur le marché du travail pour les ménages enquêtés à Buenos Aires, qui restent très pauvres.

Field (2007), en revanche, met en évidence les effets sur le marché du travail d'un programme de titrisation au Pérou : les membres actifs des ménages sans titre de propriété (les « *squatters* », qui représentaient un quart de la population urbaine au Pérou en 1997) limitent leur offre de travail – moins de 14 % d'heures travaillées par semaine par rapport aux détenteurs de titres de propriété –, préférant rester dans leur logement de peur d'en être dépossédés. Ils ont également une probabilité de travailler à domicile supérieure de 40 % par rapport à celle des propriétaires. Ainsi, ces squatteurs, qui bénéficient du programme, travaillent en moyenne 12,2 heures de plus par semaine (environ une journée de travail à temps plein), deux ans après le programme, 32 heures de plus après quatre ans, et un peu moins d'un travailleur par ménage-squatteur est ajouté à la main-d'œuvre après quatre ans de mise en œuvre du programme. Leur probabilité de travailler à domicile baisse de 11 points de pourcentage, soit une baisse de 40,3 % du taux d'activité à domicile, avec une augmentation significative de la fraction des ménages dans lesquels un travailleur se déplace plus de 2 heures par jour.

### 1.2.3. Sur la perception de la qualité de vie, la sécurité et la santé

Galiani *et al.* (2014) mettent en évidence un impact positif du programme TECHO sur la perception de la qualité de vie des ménages – plus 200 % au Salvador dans le groupe des traités par rapport au groupe contrôle, plus 20 % au Mexique et 39 % en Uruguay dans le groupe des ménages cible (*intention-to-treat households*) par rapport aux ménages du groupe de contrôle.

Il est montré également que l'amélioration de l'habitat a des effets sur le sentiment de sécurité (plus 27 % pour l'indice de perception de la sécurité au sein du logement et plus 57 % pour l'indice de perception de la sécurité pour les enfants laissés à la maison), mais au Salvador uniquement<sup>[10]</sup>. Les auteurs notent que ces résultats vont dans le même sens que ceux de Cattaneo *et al.* (2009) sur le sentiment de bien-être (*happiness*) des mères notamment. *A contrario*, les résultats de Gonzalez-Navarro et Quintana-Domeque (2012) montrent que le pavement des rues n'a pas eu d'effet sur les cambriolages subis par les ménages traités, ni sur leur sentiment de sécurité dans les différents quartiers de Acayucan au Mexique. Enfin, des effets positifs du programme TECHO sont estimés sur la santé des enfants (baisse de 27 % des infections parasitaires et de la prévalence des diarrhées), sauf en Uruguay où l'accès aux services était déjà d'un niveau élevé avant le projet. L'argument d'un niveau initial élevé de l'indicateur pour expliquer l'absence d'effet du programme est également évoqué par Soares et Soares (2005) à propos du programme « *Favela-Bairro* » et son impact limité sur la mortalité infantile à Rio de Janeiro.

De ce tour d'horizon des études d'impact microéconomiques relatives à des réhabilitations, à la fourniture d'habitats de meilleure qualité et/ou des constructions d'infrastructures, nous retenons tout d'abord que les dispositifs expérimentaux se prêtent assez mal à l'évaluation des rénovations urbaines portant sur des biens publics, et que les rares études expérimentales existantes ne sont pas exemptes de points critiquables (absence d'étude des effets d'attrition des échantillons et des externalités potentielles). Ensuite, il apparaît clairement que ce sont les programmes de titrisation qui présentent les résultats les plus encourageants – bien que non systématiques, selon les contextes –, tant en termes d'amélioration de la qualité des habitats *via* les investissements des ménages sécurisés sur leurs parcelles qu'en termes d'augmentation de la valeur de celles-ci. Les programmes de réhabilitation ont des effets moins nets sur ces deux dimensions et des impacts faibles, voire inexistantes en termes d'accès aux emplois et d'intégration au secteur formel des travailleurs concernés par ces travaux d'envergure. Les politiques de titrisation et de sécurisation foncière semblent, là encore, apporter de meilleurs résultats sur l'emploi, mais de manière non systématique. Enfin, lorsque les indicateurs de santé sont d'ores et déjà assez bons dans l'ensemble, comme c'est le cas dans la zone PDUI et dans d'autres contextes étudiés par ces études, les impacts ne sont pas décelables ou extrêmement anecdotiques.

---

[10] La plupart des évaluations d'impact sur des indicateurs de sécurité portent sur des programmes latino-américains ; voir Brakarz et Jaitman (2013) pour une recension de ces évaluations.

## 2. Le projet PDUI à Djibouti

Après ce tour d'horizon des programmes de développement urbain et leur évaluation menée dans d'autres contextes, il est important de mieux comprendre le PDUI et son contexte avant d'analyser son impact. Djibouti est un petit pays de 876 000 habitants<sup>[11]</sup>. Situé à la pointe de la Corne de l'Afrique, il tire l'essentiel de ses activités économiques du port de la capitale, Djibouti, principal accès à la mer Rouge, limitrophe de l'Ethiopie, et donc au cœur des échanges commerciaux avec ce pays. De par sa position géostratégique, Djibouti est aussi une base d'accueil et de repli des forces militaires internationales qui interviennent en Afrique de l'Est et au Moyen-Orient. Avec moins de 0,04 % de sa superficie de terres arables et un climat sec et aride, le pays, qui n'a quasiment pas d'activité agricole, est dépendant des importations alimentaires. Au total, 60 % de la population du pays se concentre dans la capitale. Le PIB par habitant, est relativement élevé. Il est estimé à 3 051 dollars<sup>[12]</sup>, soit le niveau d'un pays à revenu intermédiaire. Il ne reflète cependant pas les conditions de vie de ses habitants. Selon le dernier classement des pays suivant l'indice de développement humain (IDH) du Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), le pays occupe la 170<sup>e</sup> place sur 187 pays. La pauvreté extrême y touchait 42 % de la population en 2012, soit la même proportion qu'en 2002 (DISED, 2012)<sup>[13]</sup>. La stagnation de l'incidence de la pauvreté entre 2002 et 2012 s'est pourtant accompagnée d'une croissance soutenue du PIB (autour de 5 %) sur la période. La croissance, qui repose fortement sur les investissements directs à l'étranger (IDE) concentrés dans les activités portuaires et hôtelières, n'a donc pas bénéficié à la population la plus pauvre. Cette pauvreté élevée s'accompagne d'un chômage massif. A l'échelle du pays comme de la capitale, le taux de chômage est de 26 % (DISED, 2012). Si l'on inclut les chômeurs qui, découragés, ne sont pas dans une recherche active d'emploi, le chômage touche alors 48 % de la population active. Les opportunités d'emploi sont faibles, les IDE intensifs en capital ne générant que peu d'emplois. Ainsi, l'Etat est le premier pourvoyeur d'emplois (41 % des emplois). Par ailleurs, à l'encontre de ce que l'on observe généralement dans les pays en développement, l'activité indépendante est marginale, plus des deux tiers des occupés étant salariés.

---

[11] Source : *World Development Indicators* (Banque mondiale, 2015). [http://donnees.banquemondiale.org/pays/djibouti#cp\\_wdi](http://donnees.banquemondiale.org/pays/djibouti#cp_wdi)

[12] En parité des pouvoirs d'achat (PPA) 2005. Source : *World Development Indicators* (Banque mondiale, 2015).

[13] La méthode de calcul des seuils de pauvreté sur laquelle reposent ces chiffres contient des faiblesses. Cette méthode est en cours de révision à la DISED, et les nouveaux taux d'incidence de la pauvreté ne sont pas encore officiels.

La stagnation de la pauvreté et le chômage massif qui touche particulièrement les jeunes génèrent tensions et instabilité. Face à cette situation, le gouvernement djiboutien a lancé, en 2008, l'Initiative nationale pour le développement social (INDS), qui définit les nouvelles priorités en termes d'accès aux services sociaux de base, de création d'emplois et d'assistance aux groupes les plus vulnérables. La réduction de la pauvreté urbaine, notamment à la capitale, est au cœur de cette initiative. Djibouti-Ville concentre en effet l'essentiel de la population du pays, 73 % en 2012, et 54 % de la population pauvre. Les programmes de réduction de la pauvreté urbaine visent à améliorer l'accès aux infrastructures, aux services et équipements de base, au développement communautaire et au microcrédit pour les populations pauvres des quartiers urbains de la Ville de Djibouti et des chefs-lieux des Districts. Parmi ces programmes, le gouvernement a mis en place le PDUI dans la commune de Balbala, basée sur des collines dominant le golfe de Tadjourah, où vit une grande partie de la population de la ville de Djibouti<sup>[14]</sup>. Elle est séparée du centre historique, du port et des principales zones d'activité par l'embouchure de l'Oued d'Ambouli, non constructible. Une route à deux voies fait le lien entre ces deux pôles (cf. carte 1). Balbala est la commune la plus peuplée de la ville et concentre plus des trois quarts des pauvres de la ville (DISED, 2012). La pauvreté s'y manifeste notamment par la prépondérance de l'habitat informel et extrêmement précaire, et d'un accès très limité aux services urbains de base (eau, assainissement, électricité, collecte des ordures, réseaux de voiries et de drainage).

Plus précisément, le PDUI est destiné aux habitants des quartiers 12, 14 et 15 de la commune de Balbala, couvrant environ 28 000 personnes<sup>[15]</sup> sur une surface de 150 hectares. La zone est délimitée au nord par l'avenue de Dammerjog, au sud par la RN1, à l'ouest par le boulevard Farah Had et à l'est par le boulevard Lac Abbé. Ce périmètre se situe dans une zone escarpée, sans véritables axes de circulation et avec plusieurs lits de rivière, oueds, qui sillonnent le quartier et rendent difficiles les déplacements. A la suite d'un processus de concertation avec des habitants de la zone et des institutions en lien avec le développement social<sup>[16]</sup>, les composantes du projet ont été définies, à savoir : l'aménagement de voies urbaines traversantes, la construction d'un centre de santé, d'un centre de développement communautaire et d'un poste de police. Un fonds de développement social a été abondé pour la mise en place de formations professionnelles et de programmes d'alphabétisation.

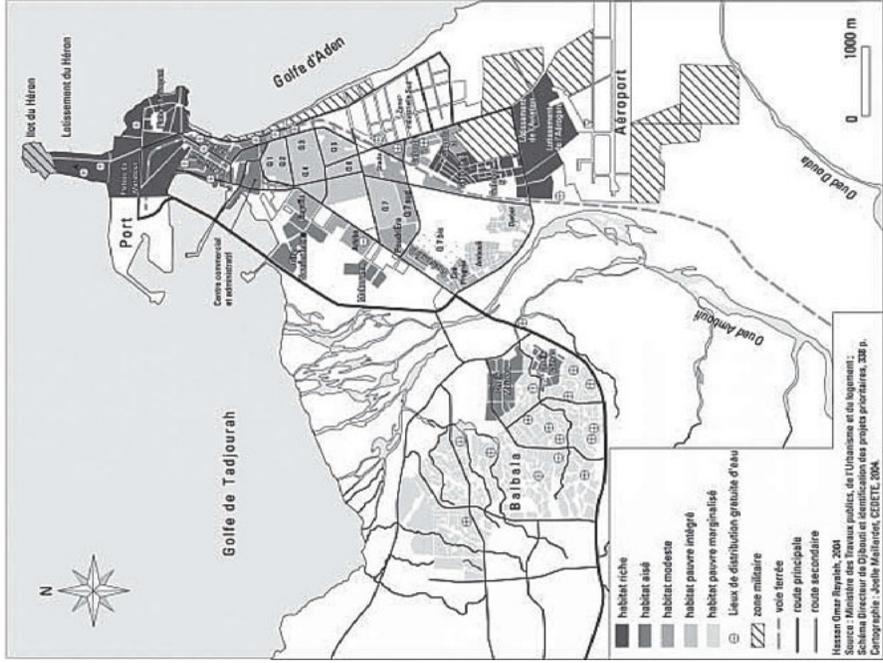
---

[14] L'extension de la ville vers les collines de Balbala a démarré dans les années 1970. Principalement spontané, le développement de ces quartiers a fait l'objet, à partir des années 1980, de schémas directeurs et d'opérations d'aménagement. Il s'agit de la principale zone d'expansion de la ville, le développement urbain étant très limité sur la presqu'île, du fait notamment des contraintes géographiques (la mer et le delta de l'oued) et des emprises réservées à l'aéroport, aux zones militaires et aux transports.

[15] Selon le recensement général de la population de 2009.

[16] Pour définir le projet, des entretiens institutionnels ont eu lieu avec : l'Agence djiboutienne de travaux d'intérêt public, le ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, l'université de Djibouti, la Direction de la statistique et des études démographiques, la Délégation de l'Union européenne. Dans les quartiers, des réunions ont eu lieu quotidiennement avec plusieurs groupes d'habitants et de professionnels. En dehors de ces associations, une cinquantaine d'habitants du quartier ont été consultés, ainsi que les représentants du Comité de gestion du Centre de développement communautaire du PK 12.

Carte 1. Plan de la ville de Djibouti



Sources : HYDREA (2014) et représentation des auteurs.

Carte 2. Localisation de la zone PDUI



Le financement de ce projet, de 5 millions d'euros, est assuré par l'AFD et a été mis en œuvre par l'ADDs. A la différence de certains autres quartiers plus anciens de Balbala, les quartiers 12, 14 et 15 n'avaient auparavant jamais bénéficié de programmes d'aménagement urbain<sup>[17]</sup>.

## 2.1. Les composantes du projet PDUI

Le projet PDUI s'est déroulé en deux phases, la première entre novembre 2010 et décembre 2011 et la seconde entre avril 2012 et janvier 2014. La première phase des travaux comportait l'extension de l'atelier des femmes situé à la périphérie du quartier, la construction d'un centre de santé, d'un centre de développement communautaire et d'un poste de police. La seconde phase a permis la réalisation d'infrastructures plus lourdes, à savoir l'aménagement d'une petite place publique, de voies de désenclavement, des travaux d'adduction d'eau potable, d'électrification et de drainage.

L'emplacement des voies de la zone du projet a été choisi dans l'optique de faciliter les déplacements à l'intérieur du quartier, en priorité les liaisons Est – Ouest pour relier le vieux Balbala et les quartiers Hodane et PK12, et d'améliorer l'accès aux structures publiques du quartier, tels que le centre de santé et le terminus de transport en commun<sup>[18]</sup>. Les voies ont été conçues de manière à permettre une meilleure circulation des transports en commun vers le centre-ville et des véhicules à l'intérieur même du quartier, pour mieux répondre aux besoins d'approvisionnement des commerces, etc. Les axes traversants permettent aussi le passage des réseaux d'eau et d'électricité, et l'aménagement de trottoirs sur certaines voies favorise le développement d'un espace de vie public. La place publique, qui centralise les transports en commun, fait office de gare routière, devenant ainsi un lieu d'activités et de rencontres. Au total 5 660 kilomètres de voies de circulation ont été aménagés : 1 060 en pavés béton et le reste en béton bitumineux (cf. carte 4). A cela s'ajoutent 2,20 kilomètres de conduites d'eau potable, 9 ouvrages de drainage en béton armé et 550 mètres de nouveau réseau électrique y compris un poste de transformation moyenne/basse tension et enfin l'éclairage public. Ces nouvelles voies de passage permettent à 73,5 % des logements de la zone d'être plus proches d'une route. Auparavant, seulement 36,3 % des logements étaient situés dans des îlots non enclavés (c'est-à-dire dont la distance à une route goudronnée était inférieure à 140 mètres). Ainsi, 92 % des logements sont aujourd'hui proches d'un axe passant.

---

[17] En 2003, l'AFD avait financé un autre projet de développement urbain intégré dans les quartiers PK12 de Balbala (15 000 habitants sur 200 hectares). La Banque mondiale a également financé un tel projet dans les quartiers 7 et 7bis de Balbala, en 2007.

[18] Le tracé des routes n'a occasionné que très peu de recasement de ménages (de l'ordre d'une quinzaine). Cependant, les difficultés liées au déplacement des ménages sont à l'origine des retards pris par le projet.

Le Centre de développement communautaire (CDC)<sup>[19]</sup>, le Centre de santé (CS) et le poste de police ont été construits en 2011, mais n'ont démarré leur activité qu'en février 2014<sup>[20]</sup>.

Le suivi du fonctionnement de ces équipements par l'ADDS, s'est avéré difficile. Pasquier-Doumer et Mesplé-Somps (2015) en expliquent les raisons. Les informations sur le fonctionnement des équipements sont en conséquence parcellaires. Quoiqu'il en soit, selon les jeunes du quartier, l'offre de services proposée par le CDC est variée et abondante. Cependant, un an après sa mise en fonction, les locaux et les équipements du centre, non raccordé à l'eau courante, manquaient d'entretien, induisant des problèmes d'hygiène et de gaspillage des ressources<sup>[21]</sup>. De plus, contrairement à ce qui était prévu dans le projet initial, aucun agent de l'Agence nationale de l'Emploi, de la Formation et de l'Insertion professionnelle (ANEFIP) n'a été détaché pour aider les jeunes dans leur projet professionnel.

Selon les chiffres officiels, le centre de santé est fonctionnel, le personnel soignant est conforme aux objectifs fixés<sup>[22]</sup>, seule la maternité est insuffisamment équipée pour les accouchements.

Le volet formation professionnelle du projet s'est déroulé en deux temps. Dans un premier temps, de 2010 à 2011, 128 jeunes ont été recrutés et 118 d'entre eux ont été formés<sup>[23]</sup>. Dans un second temps, en 2013, 43 jeunes ont été recrutés, dont 42 formés dans le bâtiment et la maintenance de panneaux solaires. De plus, 40 jeunes ont été formés à la conduite afin d'obtenir le permis C. Le premier point important à souligner est le faible nombre de bénéficiaires de formation professionnelle au regard des besoins. En 2010, environ 3 000 jeunes âgés de 18 à 30 ans étaient au chômage dans la zone couverte par le PDUI. Plus de la moitié d'entre eux avait un niveau d'éducation suffisant pour être en mesure de suivre la formation professionnelle<sup>[24]</sup>. Pourtant, seuls 187 jeunes ont bénéficié d'une formation professionnelle complète. Ce chiffre est faible au regard des objectifs du projet, en février 2010, de former 450 jeunes. A cela s'ajoute un fort taux d'abandon ; un jeune sur dix n'a pas achevé la formation. Bien que la majorité des bénéficiaires ait été satisfaite des formations professionnelles suivies, celles-ci

---

[19] Les CDC sont des centres de loisirs et d'activités sportives pour les jeunes, mais également des centres de formation pour les femmes, de cours d'alphabétisation et de soutien scolaire, de conseil à l'entrepreneuriat des jeunes. Les CDC sont cogérés par un agent détaché du ministère et par un Comité de gestion composé de bénévoles du quartier. Les membres doivent en principe payer une cotisation. Le ministère de la Jeunesse, des Sports, des Loisirs et du Tourisme est en charge de l'entretien des bâtiments, et l'ADDS, de l'équipement du centre.

[20] Le poste de police a été transformé en commissariat, en octobre 2014.

[21] C'est ainsi que le terrain de basket n'a été fonctionnel que quelques mois. Il ne comportait plus de panier, lors des visites effectuées en novembre 2014 et janvier 2015. De même, aucune des machines à coudre mises à disposition du centre ne fonctionnait à l'époque. En revanche, le parc informatique semblait correctement entretenu, bien que les ordinateurs n'aient pas été équipés d'un accès à Internet, aide précieuse dans la recherche d'emploi et l'insertion professionnelle des jeunes.

[22] Un médecin, quatre infirmiers, trois sages-femmes, deux agents de vaccination, une aide-soignante, un agent de nutrition et deux gardiens. Toutefois, le médecin du centre doit fréquemment s'absenter car il partage son temps entre deux centres de santé.

[23] Les domaines de formation étaient l'informatique, la cuisine, la coiffure, la maçonnerie, la menuiserie, l'électricité, la mécanique, la plomberie, la gestion commerciale et la comptabilité.

[24] Source : Enquête de référence PDUI 2010, DIAL-DISED.

se sont révélées peu efficaces. En effet, l'insertion professionnelle des jeunes après leur formation professionnelle reste marginale. Elle ne concerne que 19 % des jeunes interrogés<sup>[25]</sup>, et résulterait de relations familiales plutôt que de la formation suivie. Ce faible taux d'insertion s'explique par le manque d'adéquation entre les formations et les besoins du marché du travail djiboutien, mais aussi par le manque de liens avec les entreprises, ce qui explique le manque de reconnaissance de ces formations par les employeurs. (Pasquier-Doumer et Mesplé-Somps 2015)<sup>[26]</sup>.

## 2.2. Effets attendus du projet et canaux de transmission

Des discussions avec les différentes parties prenantes<sup>[27]</sup>, ont permis d'identifier quatre domaines dans lesquels le projet s'inscrit : l'emploi, les conditions d'habitat, la santé des enfants et la sécurité.

### 2.2.1. Habitat

Il est attendu du PDUI qu'il améliore les conditions d'habitat des ménages en stabilisant le plan d'urbanisme de la zone. En 2010, seulement 12 % des ménages possédaient un titre de propriété définitif. L'aménagement des voies secondaires a pour conséquence de stabiliser l'alignement des habitations jusqu'au maillage secondaire et de permettre à la direction de l'Urbanisme de délivrer des droits de propriétés et des permis de construction sur une zone élargie<sup>[28]</sup>. De leur côté, les occupants de parcelles sont assurés de ne plus être déplacés dans le cadre de projets de constructions d'infrastructures. Les effets cumulés du programme peuvent amener les ménages à acquérir des titres de propriété et à investir dans leur habitat en améliorant, par exemple, la composition des matériaux de construction, sachant qu'en 2010, seulement 45 % des logements sont construits en dur. Le second impact attendu du projet sur l'habitat est l'augmentation de la valeur des parcelles et, par conséquent, du patrimoine des ménages. En effet, le quartier offre un meilleur accès aux services publics (santé, eau, électricité, police) et une vie communautaire (CS, CDC, Fonds de développement communautaire – FDC). Le prix des parcelles qu'ils occupent devrait augmenter, ce qui constitue une hausse de leur patrimoine.

---

[25] Le taux d'insertion est imparfaitement mesuré. En effet, seulement 64 % des personnes formées ont pu être recontactées un an après leur formation.

[26] Cette assertion rejoint les conclusions du rapport ANEFIP (2009) ainsi que les déclarations des responsables d'entreprises consultés en juin 2010 par DIAL.

[27] Une première liste de domaines et d'indicateurs d'impact a été établie à partir des études de faisabilité du projet et de discussion avec l'AFD. Ces listes ont ensuite été revues après consultation des institutions djiboutiennes suivantes : le ministère de la Santé, la Direction développement social de l'ADDS, la Direction du micro-crédit de l'ADDS, l'ANEFIP, le Fonds de l'habitat, la direction de l'Urbanisme et du logement du ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, les responsables de l'INDS. Le Comité de quartier 15 de la zone a également été consulté sur les attentes concernant l'impact du projet.

[28] En janvier 2012, la direction de l'Urbanisme a rejeté 30 % des demandes de titrisation, faute de plan d'alignement des parcelles.

Mais cette valorisation peut aussi conduire les ménages les plus pauvres (essentiellement des locataires) à quitter la zone, les loyers devenant plus élevés. En conséquence, les indicateurs d'impact retenus concernant les conditions d'habitat sont : la part des ménages en possession d'un titre foncier définitif de propriété ; la part des logements construits en dur et la valeur moyenne des parcelles.

### 2.2.2. Emploi

Le PDUI peut avoir un impact sur l'emploi des individus habitant les quartiers bénéficiaires en rapprochant les actifs du bassin d'emploi mais aussi en générant des emplois à l'intérieur du quartier. Le désenclavement des trois quartiers par l'aménagement de voies secondaires peut diminuer les coûts liés à la recherche d'emploi, rendre plus accessible l'information sur les offres d'emplois, et exercer ainsi un impact positif sur le taux de chômage. Plusieurs composantes du programme sont par ailleurs susceptibles de générer de l'activité à l'intérieur des quartiers. L'aménagement des voies secondaires, en développant le trafic à l'intérieur du quartier, favorise le développement d'activités commerciales le long de ces voies, avec le risque toutefois que les habitants des quartiers 12, 14 et 15 ne soient pas les détenteurs de ces commerces. Le raccordement au réseau d'électricité favorise le commerce de services et de vente de matériel électrique. Enfin, une partie des jeunes ayant bénéficié de la formation professionnelle sera à même de saisir les opportunités d'emplois. Toutefois, la part des jeunes concernés par cette composante du projet est très faible et la qualité des formations, jugée insuffisante, ce qui pourrait réduire l'impact attendu à l'échelle de la zone du projet, où 5 000 individus en âge de travailler sont chômeurs et où le taux de chômage dans sa définition large<sup>[29]</sup> atteint 77 % pour les moins de 25 ans en 2010. L'impact du projet sur l'emploi est mesuré à partir de quatre indicateurs : le taux de chômage, le taux de sous-emploi, le revenu moyen d'activité et la part des salariés dans le secteur formel. Les deux définitions du chômage utilisées par le Bureau international du travail (BIT) sont retenues : la première est une conception élargie, dans le sens où elle inclut les chômeurs découragés, tandis que la seconde, dite restreinte, n'inclut que les personnes qui sont activement à la recherche d'un emploi.

L'indicateur de sous-emploi est également choisi comme indicateur d'impact car, dans le contexte de Djibouti comme d'autres pays en développement, un bon nombre de personnes ne travaillent que très peu d'heures, alors qu'ils souhaiteraient travailler davantage. La frontière entre l'emploi et le chômage est alors floue. Le taux de sous-emploi est défini comme la proportion d'actifs occupés travaillant moins de trente-cinq heures par semaine. Le revenu d'activité et la part des salariés dans le secteur formel mesurent les conditions d'emploi dans

---

[29] Dans le contexte des pays en développement, où les canaux formels de recherche d'emploi sont faiblement développés et peu efficaces et où, par conséquent, la recherche d'emploi est coûteuse et longue, la troisième condition définissant un chômeur, à savoir « être à la recherche active d'un emploi rémunéré ou d'une activité indépendante », est souvent remise en cause. En effet, cette condition exclut de la définition du chômage les chômeurs découragés, qui peuvent pourtant représenter une part non négligeable de la population. C'est pourquoi le chômage est défini de façon plus large par le BIT, sans prendre en compte le troisième critère. Nous l'appellerons par la suite la définition « large » du chômage.

la zone PDUI. Le revenu d'activité est défini comme le salaire et les avantages en nature/primes pour les travailleurs salariés et le profit de leur activité pour les travailleurs indépendants. La part de la population active occupée travaillant en tant que salariée dans le secteur formel a été retenue comme indicateur d'impact car le fait de travailler dans le secteur formel est généralement associé à de meilleures conditions de travail, notamment en termes de sécurité (contrat, assurance maladie, etc.), de stabilité des revenus (rémunération fixe plutôt qu'à la tâche ou à l'heure) et d'avantages tels que les congés payés.

### 2.2.3. Santé

En rapprochant les services médicaux des habitants des quartiers 12, 14 et 15, le PDUI peut permettre un meilleur suivi médical de la population et, par conséquent, l'amélioration générale de sa santé. Ce rapprochement s'effectue tout d'abord par la construction d'un centre de santé communautaire qui abrite les services d'urgence, de protection maternelle et infantile, les consultations prénatales et la prise en charge intégrée des maladies de l'enfance. L'aménagement des voies secondaires ensuite rend plus rapide et moins coûteux le déplacement vers les centres de santé déjà existants. Un impact mesurable à court terme pourra être une diminution chez les enfants de moins de cinq ans de l'incidence des diarrhées, ou encore une meilleure couverture vaccinale. La diminution des maladies diarrhéiques est renforcée par l'extension du réseau d'eau prévue par le PDUI, qui améliore les conditions de stockage de l'eau, sachant qu'un stockage de l'eau inapproprié est l'une des principales causes des maladies hydriques. Enfin, le PDUI devrait permettre de sensibiliser la population des quartiers 12, 14 et 15 à l'hygiène, à la nutrition, aux vaccinations et aux maladies transmises par vecteur (MTV) à travers l'organisation régulière de campagnes d'information par le centre de santé communautaire et le centre de développement communautaire. Ces campagnes visent à diminuer l'incidence des diarrhées, de la malnutrition, à améliorer la couverture vaccinale ainsi que la prévention du paludisme, en sensibilisant à l'usage des moustiquaires. Les indicateurs retenus pour mesurer l'impact du projet sur la santé sont : l'incidence des diarrhées chez les moins de cinq ans, la couverture vaccinale des moins de cinq ans et la part des enfants dormant sous moustiquaire<sup>[30]</sup>.

### 2.2.4. Sécurité

Enfin, un impact du projet était attendu en matière de sécurité grâce à une plus grande rapidité d'intervention de la police. Elle est rendue possible par l'installation d'un poste de police au cœur de la zone et par l'aménagement des voies secondaires autorisant la circulation de voitures de police. Outre cette plus grande rapidité d'intervention, l'éclairage des voies

---

[30] Initialement, il avait été prévu de collecter des mesures anthropométriques des enfants afin de mesurer la part des enfants souffrant d'insuffisance pondérale. Malheureusement, pour des raisons budgétaires et de complexité de tels relevés, ces données n'ont pas été collectées. De plus, il est possible que le programme puisse avoir d'autres impacts sur la santé à moyen ou long terme, tels que la diminution de la mortalité infantile ou maternelle, etc. Seuls, les impacts que l'on est sûr de pouvoir mesurer à court terme ont donc été retenus.

secondaires peut avoir un effet dissuasif sur les malfaiteurs. Par conséquent, un impact attendu du programme est une diminution de l'insécurité dans le quartier, qui peut être mesuré par la part des ménages victimes de vols ou d'agressions. Cependant, l'enquête de référence de 2010 révèle que le problème d'insécurité dans les zones d'intervention du PDUI est marginal, contrairement à ce qui est ressorti des processus participatifs avec les comités de quartiers : moins de 5 % des habitants de la zone d'intervention du PDUI déclaraient avoir été victimes de vols ou d'agressions, tandis que 98 % d'entre eux n'éprouvaient aucun sentiment d'insécurité. De plus, parmi la faible proportion de ménages qui souhaiteraient quitter le quartier s'ils en avaient les moyens (21 % des ménages dont les trois quart sont des locataires), l'insécurité n'est avancée que dans seulement 4 % des cas pour justifier cette volonté de déménager, loin derrière le prix des loyers (25 %) et le manque d'infrastructures (16 %). Dans cette étude, nous n'aborderons pas l'impact du projet en termes d'insécurité puisque l'incidence des problèmes d'insécurité est trop faible pour pouvoir déceler un quelconque impact du projet.



## 3. Méthodologie et données

L'évaluation d'impact vise à estimer les changements des conditions d'habitat, d'emploi et de santé des habitants de la zone concernée, imputables au projet uniquement. Une telle évaluation est complexe à mettre en œuvre car elle se heurte à l'absence d'une situation contrefactuelle, c'est-à-dire la situation qui aurait été celle des ménages en l'absence du projet. Plusieurs méthodes peuvent être envisagées afin de reconstituer une situation contrefactuelle. Chacune de ces méthodes comporte cependant des limites ou implique des prérequis difficiles à vérifier dans un projet tel que le PDUI. L'objet de cette section est de présenter les différentes méthodes mises en œuvre et les données disponibles pour mener à bien cette analyse.

### 3.1. Méthodologie

Deux spécificités du PDUI rendent l'évaluation d'impact du projet problématique. Il s'agit d'un programme intégré dans lequel chaque individu est exposé avec plus ou moins d'intensité à chacune des composantes du programme : le désenclavement touche les habitants dans les zones jusqu'alors enclavées du quartier et non ceux vivant le long des voies déjà existantes ; l'extension de la capacité électrique concerne les ménages jusqu'alors non raccordés ; l'accès aux équipements collectifs est également variable dans le quartier ; la formation professionnelle ne bénéficie qu'à un petit nombre d'habitants du quartier. Le programme PDUI ne consiste pas à appliquer un même « traitement » à toutes les personnes concernées par le projet. Toutes ne bénéficieront pas des mêmes composantes du projet, et les bénéficiaires d'une même composante peuvent ne pas en bénéficier avec la même intensité. Un indicateur de l'effet moyen risquerait ne pas être suffisant ; il est souhaitable de mesurer l'impact du projet selon le degré « d'exposition » au projet de chacune des composantes du projet.

La seconde spécificité du PDUI est que la zone de projet n'est pas strictement délimitée, dans la mesure où les équipements collectifs peuvent bénéficier à des ménages résidant à proximité de la zone. Des externalités peuvent exister, dans le sens où le projet peut également impacter les habitants des zones voisines à celle du PDUI. Cet effet du PDUI n'est pas mesurable avec le protocole mis en place. En effet, il aurait été nécessaire d'élargir la zone d'enquête à des quartiers limitrophes au périmètre d'intervention du PDUI. Cela n'a pas été possible dans la mesure où ces quartiers étaient susceptibles de bénéficier d'autres projets de développement. Par conséquent, il est possible que l'impact du projet estimé soit sous-évalué par rapport à son impact potentiel sur l'ensemble de la zone de Balbala.

Ces deux caractéristiques du projet imposent par conséquent des limites à l'analyse, qui sont l'impossibilité d'effectuer une analyse coût-efficacité du programme et de généraliser les résultats à d'autres programmes. Elles excluent ensuite de se situer dans le cadre des méthodes classiques d'évaluation d'impact puisqu'il ne s'agit pas de comparer l'impact d'avoir bénéficié d'un « traitement » plutôt que de ne pas en avoir bénéficié. Ceci conditionne la méthodologie retenue et oblige à utiliser plusieurs méthodes d'évaluation qui toutes présentent dans ce contexte des avantages mais aussi des limites. Deux méthodes ont été retenues : la méthode en double différence avec une zone témoin pour saisir l'effet moyen du PDUI et la méthode d'hétérogénéité de traitement qui tient compte du degré d'exposition au PDUI. Rappelons que l'enjeu de ces méthodes est de reconstituer la situation contrefactuelle, c'est-à-dire la situation qui aurait été celle des ménages en l'absence du programme. Dans le premier cas, cette situation contrefactuelle est obtenue à partir de zones témoin non affectées par le programme, dans le second, en comparant des ménages moins exposés à des ménages plus exposés.

### 3.1.1. Méthode en double différence avec une zone témoin

Pour mesurer l'impact d'un programme, l'approche « naïve » consisterait à mesurer l'évolution des conditions de vie des ménages entre le début et la fin du programme (méthode en simple différence). Avec cette approche, attribuer au projet les évolutions mesurées implique comme hypothèse qu'aucune évolution ne serait advenue en l'absence du projet. Cette hypothèse est forte dans la mesure où l'INDS marque une inflexion importante dans la lutte contre la pauvreté et contre l'exclusion urbaine. Le développement du microcrédit, la création de l'ANEFIP, dotée de moyens propres, sont autant d'initiatives nouvelles, dont les impacts sont attendus à grande échelle. De plus, le développement du nouveau port de transit de Doraleh<sup>[31]</sup> pourrait devenir un bassin d'emploi conséquent pour les personnes de Balbala ayant une formation adaptée. Cette approche ne suffit donc pas pour estimer l'impact du projet.

Pour répondre à cette limite, l'approche en double différence utilise une population témoin. Elle consiste à mesurer l'évolution des conditions de vie des ménages entre le début et la fin du projet (première différence) entre la population concernée par le PDUI et une population témoin (seconde différence). Elle fait l'hypothèse que l'évolution observée dans la population témoin (différence entre la situation à l'issue du programme et la situation de référence) est la même que celle qui aurait été observée dans la zone du projet en l'absence de projet. Cette méthode n'est valide que si les différences de tendance observées entre le groupe témoin et le groupe traité ne proviennent que de l'impact du PDUI et non de différences dans les caractéristiques observables ou non observables des quartiers, des ménages ou des individus.

La principale difficulté est donc d'identifier une zone témoin aux caractéristiques observables les plus proches à celles de la zone PDUI, en supposant que les différences relatives aux

---

[31] Le port de Doraleh est une extension du port international de Djibouti qui comprend un terminal pétrolier et un port de transit pour les conteneurs. Le projet de ce port a été amorcé en 2003. Il devient réellement actif à partir de 2007. Il se situe au nord du quartier d'Hayableh.

caractéristiques inobservables sont insignifiantes<sup>[32]</sup>. La zone PDUI est pourtant unique de par sa situation géographique et sa composition sociodémographique. De plus, la zone témoin ne doit pas être trop proche du projet afin d'éviter la potentielle diffusion des effets du projet aux zones limitrophes. Enfin, la zone témoin ne devrait bénéficier d'aucun programme spécifique pendant la durée du projet pour que l'impact du programme ne soit pas sous-estimé du fait d'une amélioration des conditions dans la zone témoin liée à ce programme spécifique. Or, la commune de Balbala, zone d'installation résidentielle intense, est sujette à de nombreuses interventions sectorielles, dont certaines étaient encore inconnues au moment du choix de la zone témoin. Le choix de la zone témoin s'est porté finalement sur deux quartiers, un au nord de la zone PDUI, appelé Hayableh, et un second situé à l'est, dit quartier Vietnam (cf. carte 3), ces deux zones étant considérées comme ayant les plus proches caractéristiques de celles de la zone PDUI en termes de conditions d'habitat et d'enclavement<sup>[33]</sup> et étant les moins susceptibles de bénéficier d'un programme d'aménagement urbain entre 2010 et 2014.

Sur la base des données collectées lors de l'enquête avant que le projet ne démarre, on peut vérifier si le choix de ces quartiers a permis d'obtenir une zone témoin ayant des caractéristiques observables similaires à la zone PDUI en 2010, similitudes qui laissent présager que les dynamiques temporelles des deux zones seraient identiques en l'absence du PDUI. D'après les tableaux figurant en annexe 3 (cf. tableaux A1 et A2) et en annexe 7 (cf. tableaux A10 à A14), on observe cependant qu'un grand nombre de caractéristiques diffèrent. Par exemple, la part des ménages propriétaires est deux fois moindre dans la zone PDUI que dans la zone témoin, par contre les locataires y sont plus nombreux. La qualité de l'habitat et des infrastructures est meilleure dans l'ensemble dans la zone PDUI et l'ancienneté de résidence y est plus élevée (cf. tableaux A1 et A10, annexes 3 et 7). Concernant les variables d'emploi, les écarts sont moins importants. Il n'y a pas de différences significatives sur la part des actifs dans la population, ni sur celle des chômeurs en utilisant la définition large. Par contre, dans la zone PDUI, les parts des actifs occupés (salariés et indépendants) sont inférieures à celles observées dans la zone témoin (cf. tableau A12, annexe 7). Enfin, alors que les structures par âge sont similaires, le niveau d'éducation est supérieur dans la zone PDUI ainsi que la part des Afars (cf. tableaux A1 et A2, annexe 3). Enfin, en matière de santé des enfants, même si dans la zone PDUI les taux de vaccination sont inférieurs et les épisodes de fièvres ou de diarrhées sont moins fréquents comparés à ceux de la zone témoin, aucune de ces différences n'est statistiquement significative (cf. tableau A14, annexe 7). Les quelques différences de composition constatées des deux quartiers risquent d'avoir des conséquences sur l'identification de l'impact. Par exemple, on peut s'attendre à une surestimation de l'effet du projet sur la part des propriétaires, la marge de progression possible de cette part étant supérieure dans le quartier PDUI. Il pourrait en être de même de l'impact sur l'emploi, les niveaux supérieurs d'éducation accroissant l'employabilité des habitants de

---

[32] Cette hypothèse est évidemment forte et constitue la limite de cette méthode.

[33] Ce deuxième critère a pu être établi suite à un travail de terrain en collaboration avec des experts de l'urbanisme et des associations de quartiers, ainsi qu'à un recours à l'imagerie satellitaire.

la zone PDUI<sup>[34]</sup>. A l'inverse, l'effet sur la qualité et la valeur de l'habitat pourrait être sous-estimé. Par ailleurs, à ces différences observables peuvent potentiellement s'ajouter des différences inobservables, qui peuvent influencer les évolutions hors projet des deux zones. La neutralisation de ces différences aurait supposé un protocole de sélection aléatoire des ménages bénéficiant du programme et des ménages témoins (expérimentation aléatoire). Or, ce type de protocole était inenvisageable dans le cas de PDUI, de par la nature et l'ampleur du projet. La manière généralement employée pour apprécier l'ampleur de ces biais potentiels est d'observer les tendances passées des différentes variables d'indicateurs d'impact retenues. Il est en effet possible de tester si les trajectoires qu'ont connues les deux zones antérieurement au démarrage du projet étaient similaires. Si ce test, dit du *parallel trend*, montre que cela est le cas, alors le groupe témoin peut être considéré comme répondant aux conditions pour une estimation causale non biaisée, mais à la condition que les évolutions entre 2010 et 2014 qu'auraient connues les zones PDUI et témoin sans le projet PDUI n'aient pas été impactées par d'autres éléments que le projet lui-même. Les résultats du test du *parallel trend* sont présentés en annexe 4. Il apparaît que l'hypothèse est vérifiée sur l'essentiel des indicateurs testés. Ce résultat valide donc la sélection du groupe témoin et la méthode en double différence. Cependant, comme expliqué en annexe 4, l'hypothèse du *parallel trend* n'a pu être testée ni sur les indicateurs d'habitat ni sur ceux de la santé. Les problèmes de biais des estimateurs ne peuvent donc pas être entièrement exclus.

Une première manière d'éliminer certaines sources de biais est d'introduire des effets fixes dans le modèle (au niveau des ménages pour les indicateurs d'habitat et de santé et au niveau des individus pour les indicateurs d'emploi). Le biais lié aux caractéristiques inobservables et invariées dans le temps est alors contrôlé. Cette spécification constitue le premier estimateur mis en œuvre<sup>[35]</sup>. En revanche, cet estimateur reste potentiellement biaisé par les caractéristiques inobservables et variantes dans le temps. On peut penser par exemple à la consommation de khat<sup>[36]</sup>, largement répandue à Djibouti. Cette consommation peut varier dans le temps, différer dans les deux zones et influencer la motivation à chercher du travail ou à investir dans son habitat.

Etant donné que les tests du *parallel trend* ne sont que partiellement vérifiables et vérifiés, et afin de mieux contrôler d'un biais potentiel lié aux inobservables variant dans le temps, nous avons mis en œuvre l'estimateur d'Abadie (2005). Il s'agit de sélectionner, parmi le groupe témoin, les ménages qui ont en 2010 des caractéristiques observables similaires à celles des ménages de la zone PDUI et de les appairer (*matching*) aux ménages PDUI selon la méthode du score de propension<sup>[37]</sup>. Le score de propension constitue un résumé unidimensionnel de l'ensemble de ces caractéristiques

---

[34] A noter et, comme cela sera détaillé plus bas, une grande partie des écarts observés est imputable à l'attrition entre 2010 et 2014. En effet, les caractéristiques observables des populations des échantillons PDUI et témoin sont beaucoup moins significativement différentes sur l'ensemble des ménages et individus enquêtés en 2010.

[35] Se reporter à l'annexe 2 pour une présentation détaillée de chacun des estimateurs retenus.

[36] Plante dont les feuilles, une fois mâchées, ont un effet stimulant et euphorisant, comparable à celui de l'amphétamine.

[37] Plus exactement, une pondération est appliquée à l'ensemble des ménages de la zone témoin. Plus les ménages/individus ont des caractéristiques éloignées des ménages/individus de la zone PDUI, plus leur poids dans l'échantillon devient faible, voire nul.

observables. Cette technique ne permet pas de supprimer totalement le biais lié aux caractéristiques inobservables mais est susceptible de le réduire en rendant l'hypothèse d'évolution similaire (*parallel trend*) plus crédible. En revanche, comparée à la méthode en double différence sans appariement, elle soulève la question du « support commun » de la distribution des scores. En effet, l'impact n'est estimé que pour les ménages de la zone PDUI qui ont leur « jumeaux » dans la zone témoin. Ceux qui n'ont pas de ménage ayant un score de propension équivalent dans la zone témoin peuvent être exclus de la mesure d'impact. L'estimateur est alors « local », c'est-à-dire qu'il ne reflète pas l'impact pour l'ensemble de la population concernée mais pour une sous-population qui n'est pas représentative de l'ensemble. Cependant, comme en attestent les graphiques A1 et A2 en annexe 5, l'hypothèse du support commun est toujours vérifiée quels que soient les échantillons retenus. De plus, le biais lié aux inobservables invariants dans le temps est moins bien corrigé qu'avec la méthode d'estimation en double différence avec effets fixes.

En supposant que le groupe témoin ait les caractéristiques requises pour ne pas biaiser les estimations (biais liés aux variables inobservables notamment), il reste une autre source de biais qui pourrait conduire à sous-estimer ou à surestimer l'impact du projet avec la méthode en double différence. Il s'agit de l'attrition, c'est-à-dire le fait que l'on n'observe pas en 2014 tous les ménages qui ont été enquêtés en 2010. Certains de ces ménages ont déménagé entre 2010 et 2014 sans qu'il soit possible de les retrouver. D'autres étaient absents lors du passage des enquêteurs ou ont refusé de répondre<sup>[38]</sup>. Si le fait d'être absent de la base en 2014 n'est pas le fruit du hasard mais dépend de critères spécifiques, et qui diffèrent entre la zone PDUI et la zone témoin (par exemple être locataire), alors la population sur laquelle se base l'estimation n'est pas représentative de la population réelle et l'estimateur d'impact est biaisé. Supposons, par exemple, que ce sont les plus pauvres qui quittent la zone PDUI car ils ne peuvent pas supporter l'augmentation des loyers suite à la valorisation du quartier, mais qu'en revanche les départs touchent les ménages indépendamment de leur niveau de vie dans la zone témoin. Dans ce cas, l'impact du PDUI sera surévalué si les pauvres avaient moins profité du projet PDUI que les autres s'ils étaient restés dans le quartier. L'impact serait à l'inverse sous-évalué si les pauvres en avaient plus bénéficié. C'est pourquoi un autre modèle a été retenu pour estimer l'impact de PDUI, le modèle de sélection d'Heckman (1979) avec sa procédure d'estimation en deux étapes. Cette méthode permet de corriger les estimations du biais de sélection induit par l'attrition. Afin de corriger également les biais liés à des différences dans les caractéristiques inobservables et invariables dans le temps, des effets fixes ont été introduits dans l'équation d'estimation des indicateurs d'impact (seconde étape). La première étape de la procédure d'Heckman consiste à estimer l'équation de sélection, c'est-à-dire la probabilité d'être interrogé en 2010 mais pas en 2014. L'instrument utilisé pour cette équation est la volonté exprimée en 2010 de vouloir quitter le quartier si cela était possible. Comme montré en annexe 6 (tableaux A4 à A6, reproduisant la première étape de l'estimation Heckman), la volonté de quitter le quartier est en effet

[38] A noter qu'une première manière de remédier à cette attrition est de recalculer les poids de l'enquête. Cette correction des poids a été appliquée et utilisée pour l'ensemble des estimateurs mobilisées pour apprécier l'impact du projet.

un prédicteur important de l'attrition et l'on peut supposer qu'elle n'est pas corrélée aux résidus de l'équation d'estimation des indicateurs d'impact (condition d'exclusion)<sup>[39]</sup>. Le ratio de Mills estimé par l'équation de sélection est ensuite introduit dans l'équation de la seconde étape<sup>[40]</sup>. Si cette procédure d'estimation corrige le biais lié à l'attrition, la précision de l'estimateur peut être moindre<sup>[41]</sup>, surtout si la condition d'exclusion de l'instrument n'est pas parfaitement vérifiée<sup>[42]</sup>.

Enfin, pour ne pas sous-estimer l'impact du projet, le groupe témoin ne doit pas avoir bénéficié de projet de développement urbain. Une veille a donc été mise en place afin de recenser les projets qui auraient pu y être mis en place. Il apparaît qu'aucun programme n'a été mis en place dans les zones témoin, mis à part le projet « Filet sociaux » financé par la Banque mondiale et réalisé par l'ADDS. Ce projet s'adresse aux ménages ayant au moins une femme enceinte et/ou un enfant de moins de deux ans et vivant notamment dans le quartier d'Hayableh, faisant partie de notre zone témoin. Il a deux composantes. Une composante nutrition qui consiste à sensibiliser les femmes aux bonnes pratiques de nutrition des enfants, à contrôler le poids des enfants et à fournir des compléments nutritifs aux enfants dans les cas de sous-nutrition. Cette composante du programme ne devrait pas affecter les indicateurs d'habitat, d'emploi et de santé (qui n'inclut pas la nutrition) dans le groupe témoin. La seconde composante est un programme du type « transfert contre travail » (*Cash-for-Work programme*). Il consiste à recruter des habitants du quartier, principalement des femmes, pour effectuer des travaux d'utilité publique dans le quartier (ramassage de sacs plastiques, projet artisanal, aménagement de sentiers). Chaque personne est recrutée au maximum 50 jours et est rémunérée à hauteur de 80 % du revenu minimal soit 6 USD par jour. Cette composante du programme n'a commencé qu'à partir de mai 2014 dans la zone d'Hayableh. Selon les prévisions du projet, 250 personnes auraient dû bénéficier du programme entre mai et septembre 2014, et 100 entre novembre et décembre 2014. En supposant que le programme n'ait pas pris de retard sur ces prévisions, une centaine de personnes dans la zone témoin pourraient être actives du fait de ce programme au moment de l'enquête *ex post*<sup>[43]</sup>. Les indicateurs d'emploi pourraient donc être biaisés. Cependant, la zone témoin du PDUI ne couvre que 20 % des zones de dénombrement couvertes par le projet

---

[39] Dans cette même annexe, il est aussi analysé si l'attrition est corrélée avec le fait de vivre dans la zone PDUI. On constate que ce n'est pas le cas au niveau des ménages, la probabilité pour un ménage d'être observé en 2010 et 2014 n'étant pas significativement corrélée avec cette variable. En revanche, l'attrition des individus apparaît plus élevée pour les individus qui résidaient en 2010 dans la zone PDUI. Si cette plus forte mobilité des résidents de la zone PDUI est due à une mobilité professionnelle ascendante du fait du désenclavement du quartier, alors l'impact du projet en termes d'emploi risque d'être sous-estimé.

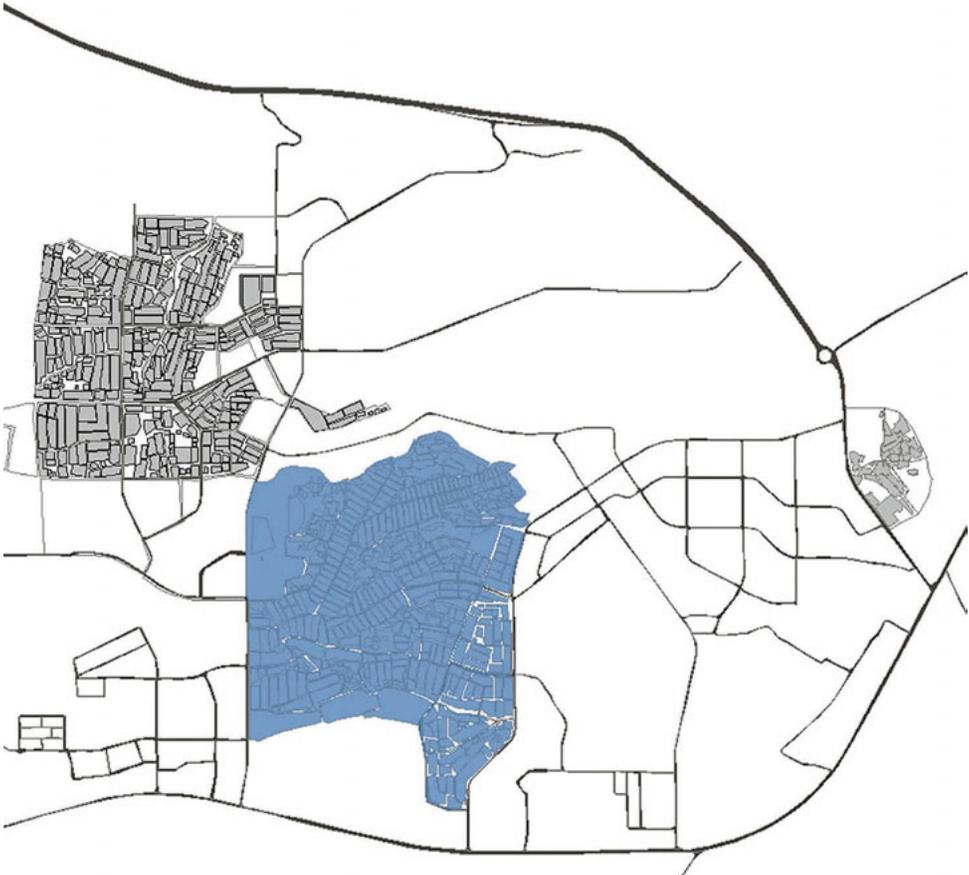
[40] Le tableau A9, en annexe 6, reproduit les valeurs des coefficients lambda permettant de calculer le ratio de Mills et leurs significativités pour l'ensemble des spécifications.

[41] La colinéarité potentielle entre le ratio de Mills et les variables dépendantes dans l'équation d'estimation des indicateurs d'impact accroît les erreurs-types.

[42] Ce risque de non vérification de l'hypothèse d'exclusion est plus élevé dans le cas des variables d'habitat ; la volonté de régulariser son titre de propriété ainsi que d'investir dans son logement est certainement corrélée avec le souhait de rester dans le quartier.

[43] Aucune donnée n'étant disponible sur l'implémentation réelle de ce programme, le chiffre de 100 est estimé au prorata de la proportion prévue de 250 bénéficiaires entre novembre 2014 et mars 2015.

Carte 3. Zone PDUI et zone témoin



Note : la zone du programme PDUI est représentée en bleu sur la carte tandis que les zones en gris identifient les quartiers d'où ont été tirés les lots constitutifs du groupe témoin.

Source : les auteurs.

« Filets sociaux » à Hayableh. Il est donc probable que la proportion des bénéficiaires du projet « Filets sociaux » soit négligeable dans la zone témoin et n'influence pas les moyennes des indicateurs d'emploi. Les indicateurs d'habitat « part de l'habitat en dur » et de santé « part des enfants dormant sous moustiquaire » pourraient également être biaisés si les gains générés par les transferts sont investis dans l'amélioration de l'habitat ou dans l'achat d'une moustiquaire<sup>[44]</sup>.

[44] Les programmes de vaccinations étant gratuits dans ces quartiers, ainsi que la distribution de sel en cas de diarrhées, il est peu probable que le programme « Filet sociaux » impacte la couverture vaccinale des enfants ou l'incidence des diarrhées.

Cependant, les résultats d'une enquête qualitative conduite fin 2014 (Brodmann *et al.*, 2014) montrent que ces gains sont utilisés pour couvrir des besoins de nourriture et d'habillement. Le caractère fondamental de ces dépenses laisse présager que ce supplément de revenu ne permet donc pas aux ménages bénéficiaires de libérer une part suffisamment élevée de leurs ressources pour investir dans leur habitat. Il est donc à exclure que ce programme ait pu affecter de manière importante la part de l'habitat en dur. En revanche, il n'est pas impossible que ce programme influence la part des enfants dormant sous une moustiquaire. L'impact estimé sur cet indicateur pourrait donc être sous-estimé.

Etant donné les limites de cette approche en double différence avec une zone témoin, et puisque les individus n'ont pas été exposés avec la même intensité au traitement, l'approche d'hétérogénéité de traitement est également appliquée afin d'obtenir un faisceau d'évidences et de mieux comprendre l'impact du projet selon le degré d'exposition au projet.

### 3.1.2. Méthode d'hétérogénéité de traitement

La méthode d'hétérogénéité de traitement à l'intérieur de la zone du projet exploite l'hétérogénéité du programme en distinguant les différences d'évolution entre les ménages selon l'intensité de leur exposition au projet. L'estimation de l'impact suit là encore le principe de la double différence. Mais contrairement à l'approche précédente, le groupe témoin et le groupe traité se situent à l'intérieur de la zone PDUI. Les ménages de la zone PDUI sont séparés en deux groupes : le groupe traité est constitué des ménages désenclavés et en droit de régulariser leur situation foncière grâce au PDUI ; le groupe témoin comprend les ménages restant enclavés ou les ménages déjà proches d'axes routiers avant le projet et qui par conséquent n'ont pas de raison de changer leurs modes de vie (habitat, emploi, santé) suite à l'aménagement de nouvelles voies.

Les trois mêmes estimateurs que dans l'approche de double différence avec zone témoin sont mis en œuvre : (i) un estimateur avec effets fixes pour éliminer les biais dus aux caractéristiques inobservables et invariants dans le temps, (ii) un estimateur avec *matching* pour réduire les biais dus aux caractéristiques inobservables variantes et invariants dans le temps, et (iii) un estimateur d'Heckman avec effets fixes pour corriger les estimations du biais d'attrition<sup>[45]</sup>.

Cette méthode permet de disposer d'un groupe témoin répondant *a priori* mieux aux prérequis d'une estimation d'impact non biaisée par des caractéristiques inobservables différentes entre groupe témoin et groupe traité. En effet, les ménages du groupe témoin et du groupe traité partagent une même zone géographique qui a une unité symbolique, celle d'un quartier. Ils interagissent, partagent un tissu communautaire commun. Dans le groupe témoin comme dans le groupe traité se trouvent des ménages enclavés en 2010. Leur inclusion dans un groupe plutôt que dans un autre dépend du tracé des nouvelles voies qui n'est certes pas aléatoire mais assez bien réparti à l'intérieur du quartier. Ainsi, avec cette méthode, il est probable que les biais liés à des différences d'évolution entre groupe témoin et groupe traité dues à

---

[45] Les annexes 2 à 5 traitent de la validité des hypothèses identifiantes de ces trois estimateurs.

des caractéristiques inobservables soient fortement réduits par rapport à l'approche en double différence avec zone témoin.

En revanche, cette méthode d'évaluation n'évalue l'impact que d'une seule composante du PDUI, celle de l'aménagement des nouvelles voies. Le désenclavement du quartier est le résultat du PDUI central dans toutes les chaînes de causalité liant les réalisations du projet aux impacts attendus (cf. section 2.2), en particulier pour les indicateurs d'emploi et d'habitat. Concernant les indicateurs de santé, le rôle central du désenclavement est moins évident puisque c'est de l'installation de nouveaux équipements que l'impact est attendu. Par conséquent, le choix d'une telle méthode est moins justifié pour ces indicateurs. En effet, si le risque de biais lié aux variables inobservables est moindre, l'impact du projet est sous-estimé puisque le groupe témoin a bénéficié des composantes du PDUI autres que le désenclavement (équipements, programmes de développement social et communautaire).

Une autre limite de cette méthode réside dans le fait que les estimations reposent sur de plus petits échantillons qu'avec la méthode de double différence avec zone témoin. Par conséquent, la précision des estimateurs est plus faible, ce qui implique que l'impact doit être de plus forte ampleur pour être décelable de façon significative.

### 3.1.3. Synthèse des méthodes et estimateurs

Dans la mesure où chacune de ces spécifications a ses limites et atouts, les six sont mobilisées (cf. tableau 1). L'estimation de l'impact du projet est alors d'autant plus robuste que les différents estimateurs produisent des résultats cohérents entre eux.

Tableau 1. Synthèse des limites et atouts des six estimateurs utilisés

Limites	Méthode en double différence avec zone témoin			Méthode hétérogénéité du traitement		
	Effets Fixes	Matching	Heckman et effets fixes	Effets Fixes	Matching	Heckman et effets fixes
Biais dû à l'attrition	+++	+++	0	+++	+++	0
Biais dû aux inobservables invariants	0	++	0	0	+	0
Biais dû aux inobservables variants	+++	++	+++	++	+	++
Imprécision de l'estimateur	0	++	++	+	+++	+++
Non représentativité de l'estimateur	0	++	0	0	++	0
Le traitement est réduit au désenclavement	0	0	0	+	+	+

Légende : le signe +++ signifie que le problème est potentiellement aigu, + qu'il est potentiellement faible, ++ entre les deux (attention, il n'y a aucune linéarité dans cette mesure, ces signes ne sont qu'indicatifs), 0 que la limite n'en est pas une dans ce cas.

Source : synthèse des auteurs.

Carte 4. Voies construites ou réaménagées par le PDUI et localisation des infrastructures



Note : Les voies construites ou réaménagées sont représentées en bleu. Le centre communautaire, le centre de santé et le poste de police sont représentés par les trois carrés bleus au centre du quartier. Les points bleus représentent les îlots de l'enquête proches des nouvelles routes, tandis que les triangles noirs représentent les îlots de l'enquête dont la distance aux routes n'a pas été modifiée par le PDUI.

Source : les auteurs à partir de HYDREA (2014).

## 3.2. Présentation des données

L'impact attendu du projet porte sur les habitants qui vivaient en 2010 dans la zone du PDUI et qui ont été exposés suffisamment longtemps au projet. Pour conduire l'évaluation d'impact selon les méthodes définies plus haut, il s'agit donc de mesurer les conditions de vie de ces habitants et d'un groupe témoin avant le démarrage du projet (enquête de référence) puis après le projet (enquête *ex post*). Des détails sur le contenu des informations collectées, les méthodes de collecte et les résultats de cette collecte sont présentés dans cette sous-partie<sup>[46]</sup>.

### 3.2.1. Le questionnaire

La situation de référence et la situation post-projet ont été réalisées à partir d'un questionnaire unique permettant de mesurer les indicateurs d'impact définis précédemment, mais également des indicateurs de résultats du projet. Ces derniers permettent d'éclairer les canaux de transmission par lesquels le PDUI a pu affecter les conditions de vie des habitants de la zone et de mesurer l'ampleur et la couverture des services rendus soit par les infrastructures et les équipements, soit par les programmes de soutien aux habitants du quartier.

Le questionnaire administré en 2010 et en 2014 est composé de trois cahiers. Le premier est un cahier « ménage » administré au chef de ménage. Il permet de collecter des informations sur la composition du ménage, les conditions d'habitation, le statut d'occupation du logement, l'ancienneté du ménage dans son lieu de résidence actuel, les conditions matérielles de vie, le degré d'insertion sociale du ménage et son sentiment de sécurité. Le deuxième est un cahier « individu », administré à tous les individus de quinze ans et plus. Il porte sur les caractéristiques sociodémographiques de ces individus, leur éducation, leur insertion sociale dans le quartier, leur statut d'activité et situation dans l'emploi, leurs sources de revenus et les démarches effectuées par les chômeurs pour chercher un emploi. Un effort particulier a été effectué pour mesurer correctement les indicateurs d'emploi en multipliant les questions filtres afin d'éviter une sous-estimation des actifs occupés. Pour limiter les erreurs de mesures des revenus d'activité et les non-réponses à cette question particulièrement sensible dans le contexte de Djibouti, les personnes refusant de donner un montant ont été invitées à situer leur revenu sur une grille. Ceci a permis d'approximer le revenu de 13 % des actifs occupés sur lesquels on n'aurait disposé sinon d'aucune information. Enfin, le troisième est un cahier « accouchement et santé des enfants », administré aux femmes ayant en charge un ou plusieurs enfants de moins de cinq ans. Il renseigne sur la vaccination, les épisodes de diarrhée et de fièvre de ces enfants, le mode d'accouchement des femmes ainsi que les lieux où ont été reçus les soins de santé.

Le plan de sondage a été conçu de manière à assurer la représentativité de l'échantillon de ménages enquêtés dans la zone PDUI, à permettre de mesurer l'évolution contrastée selon le degré d'exposition au programme et d'obtenir une zone témoin la plus proche possible de la zone PDUI. A cette fin, environ 1 000 ménages ont été enquêtés, dont deux tiers dans

[46] L'annexe 1 détaille le déroulement des opérations de collecte, de saisie et d'apurement des données.

la zone PDUI et un tiers dans la zone témoin. Le plan de sondage est aréolaire, stratifié au niveau des îlots. Une fois un îlot sélectionné, l'ensemble de ses ménages est interrogé afin notamment de faciliter l'identification des logements/ménages à enquêter lors de l'enquête *ex post*. La probabilité de sélection d'un îlot dépend du nombre de ménages y résidant et de sa strate d'appartenance, définie à partir de deux critères :

- le niveau de précarité du logement : cette variable est corrélée à la plupart des indicateurs d'impact du projet. En présence d'effet de grappes dû au tirage par îlot, cette stratification permet d'améliorer la précision des indicateurs cibles. A partir du recensement de la population (2009)<sup>[47]</sup>, chaque logement a été caractérisé par un score de précarité construit à partir de quatre indicateurs : le matériau des murs, le mode d'alimentation en eau, le type d'éclairage et le statut d'occupation. La moyenne du score par îlots a permis leur classification selon trois strates de précarité, correspondant aux terciles de cette variable ;
- le niveau d'enclavement : l'enclavement d'un îlot est défini par la distance à l'axe routier le plus proche sur lequel circulent des transports en commun en 2009. Il est utilisé comme indicateur pour mesurer l'« intensité du programme », car plus les îlots sont enclavés initialement, plus le projet modifiera leur accès aux routes et aux infrastructures. Trois strates d'enclavement ont ainsi été définies : être adjacent à une route principale (moins de 150 m), être proche d'une route principale (de 151 m à 250 m), et être enclavé (éloigné de plus de 250 m d'une route principale)<sup>[48]</sup>.

### 3.2.2. Le dispositif de collecte des données

Une première vague d'enquête s'est déroulée avant le démarrage du projet, soit entre février et mars 2010, menée par la DISED de Djibouti, avec l'appui de DIAL. L'enquête a identifié 1 102 logements occupés. Malgré plusieurs passages des enquêteurs, seuls 975 ménages ont pu être interrogés<sup>[49]</sup>, dont 655 se situant dans la zone du PDUI et 320 dans la zone choisie comme témoin (cf. graphique 1).

L'enquête *ex post* a eu lieu entre novembre 2014 et février 2015, soit un peu moins d'un an avant la fin des travaux et la mise en service effective de l'ensemble des composantes d'équipement du projet<sup>[50]</sup>. Son objectif était triple : interroger les ménages déjà enquêtés en 2010, toujours présents dans leur logement de 2010 (enquête « principale ») ; rechercher et interroger les ménages enquêtés en 2010, mais qui ont déménagé entre 2010 et 2014 (enquête « tracking ») ;

[47] Pourtant collectées en 2009, les données du recensement général de la population n'étaient pas saisies au moment de l'élaboration du plan de sondage (fin 2009). Une opération *ad hoc* a permis de saisir ces quatre variables dans les zones PDUI et témoin.

[48] La distance la plus grande étant égale à 411 m.

[49] Au total, 111 ménages étaient absents lors du passage des enquêteurs et 16 ménages ont refusés de répondre.

[50] Il aurait été préférable de retarder de quelques mois cette enquête, dans la mesure où l'adaptation des populations aux nouvelles structures et les changements de comportement pouvant en découler prennent du temps. Malheureusement, pour des raisons de calendrier de décaissement, cela n'a pas été possible.

enquêter les ménages nouvellement installés dans les zones d'enquête (enquête « nouveaux ménages »)<sup>[51]</sup>.

Le *tracking* vise à limiter le biais de sélection lié à l'attrition entre 2010 et 2014. En effet, si les ménages qui ont déménagé, mais ayant quand même été exposés longtemps au PDUI, ne sont pas pris en compte dans l'analyse, l'estimation de l'impact est biaisée si la probabilité de déménager n'est pas aléatoire. A travers une enquête de voisinage et en utilisant les contacts collectés en 2010, l'objectif a donc été de retrouver le plus grand nombre possible de ménages ayant changé de logement entre 2010 et 2014.

Enquêter les « nouveaux ménages » permet d'éclairer les changements de composition de la population de la zone PDUI. En effet, le projet a pu avoir un effet d'éviction des habitants les plus pauvres du quartier au profit d'une population plus favorisée voulant bénéficier des améliorations apportées au quartier grâce aux aménagements du PDUI. Seuls les chefs de nouveaux ménages ont été interrogés, puisque l'objectif était de dégager les profils socioéconomiques de ces ménages<sup>[52]</sup>.

### 3.2.3. Les échantillons obtenus

Dans la mesure où la composition des ménages peut fortement varier dans un intervalle de quatre ans à la suite de décès, séparations, mariages des enfants, accueils de nouveaux membres, etc., un ménage 2010 est défini comme retrouvé en 2014 lorsqu'au moins un membre du ménage de 2010 de quinze ans et plus est présent en 2014. Par ailleurs, un ménage peut avoir été scindé en deux ou trois ménages différents, par exemple du fait du mariage d'un fils qui s'est installé dans un autre logement avec son épouse. Parmi les 975 ménages enquêtés en 2010, 708 ménages ont été retrouvés en 2014 dans le même îlot et ont pu être interrogés<sup>[53]</sup>. L'enquête de *tracking* visait donc à retrouver les 267 ménages ayant déménagé entre 2010 et 2014. Parmi eux, seuls 41 ménages ont pu être retrouvés, soit 15 %. Ce taux particulièrement faible s'explique par la forte proportion de locataires dans les ménages ayant déménagé, les locataires étant généralement moins insérés dans le quartier, et par le renouvellement fréquent des numéros de téléphone dans le contexte de Djibouti. Par conséquent, le panel obtenu est constitué de 759 observations ménages (cf. graphique 1). L'attrition au niveau des ménages est de 21 % dans la zone PDUI et de 27 % dans la zone témoin.

Pour constituer le groupe « traité » et le groupe « témoin », n'ont été retenus dans le groupe traité que les ménages enquêtés en 2010 et 2014 et qui ont vécu dans le quartier durant une période suffisamment longue pour avoir pu bénéficier du projet. Pour s'assurer que la durée

[51] L'enquête principale et celle auprès des nouveaux ménages ont eu lieu entre novembre et décembre 2014. L'enquête *tracking* a été réalisée entre janvier et février 2015.

[52] Ainsi, le cahier « accouchement et santé des enfants » n'a pas été renseigné et le cahier « individu » ne renseigne que la situation du chef de ménage, et non celle des autres membres du ménage.

[53] Parmi ces ménages, dix se sont scindés en deux entre 2010 et 2014. Pour constituer le panel au niveau des ménages 2010-2014, les informations de chacun des dix ménages scindés en 2014 ont été dupliquées en 2010.

d'exposition au programme soit suffisamment longue et comparable entre les ménages, le choix a été fait de ne retenir, parmi les ménages qui ont déménagé, que ceux qui l'ont fait après la fin du projet, soit sept ménages parmi les 41 traqués<sup>[54]</sup>. Les 34 restants ont été intégrés dans le groupe témoin. Le panel de 759 ménages comprend donc 502 ménages « traités » (en gris dans le graphique 1) et 257 ménages « témoins » (en bleu dans le graphique 1). C'est cet échantillon qui est mobilisé lorsqu'est estimé l'impact du projet sur les variables d'habitat et de santé. Pour les variables de santé, les estimations se font plus précisément sur les enfants qui appartiennent à des ménages qui avaient au moins un enfant entre zéro et six ans en 2010 et 2014. Ce panel comprend 147 enfants en 2010 et 149 en 2014, répartis dans 138 ménages, dont 91 et 97 enfants dans la zone PDUI respectivement en 2010 et 2014 (vivant au sein de 89 ménages)<sup>[55]</sup>. L'impact en matière d'emploi est en revanche estimé à partir d'un panel d'individus en âge de travailler, c'est-à-dire de quinze ans et plus. Ce panel a été constitué *a posteriori* à partir du panel de ménages en associant les individus d'un même ménage en 2010 et 2014 à partir de leur nom, de leur sexe, de leur âge et de leur relation avec le chef de ménage. Ce panel contient 2 260 individus, dont 1 544 dans le groupe des individus « traités » (cf. graphique 1). L'attrition de ce panel d'individus est très élevée (40,6 % en zone PDUI et 45,9 % en zone témoin) car se cumulent l'effet de l'attrition au niveau du ménage et celui des changements dans la composition des ménages.

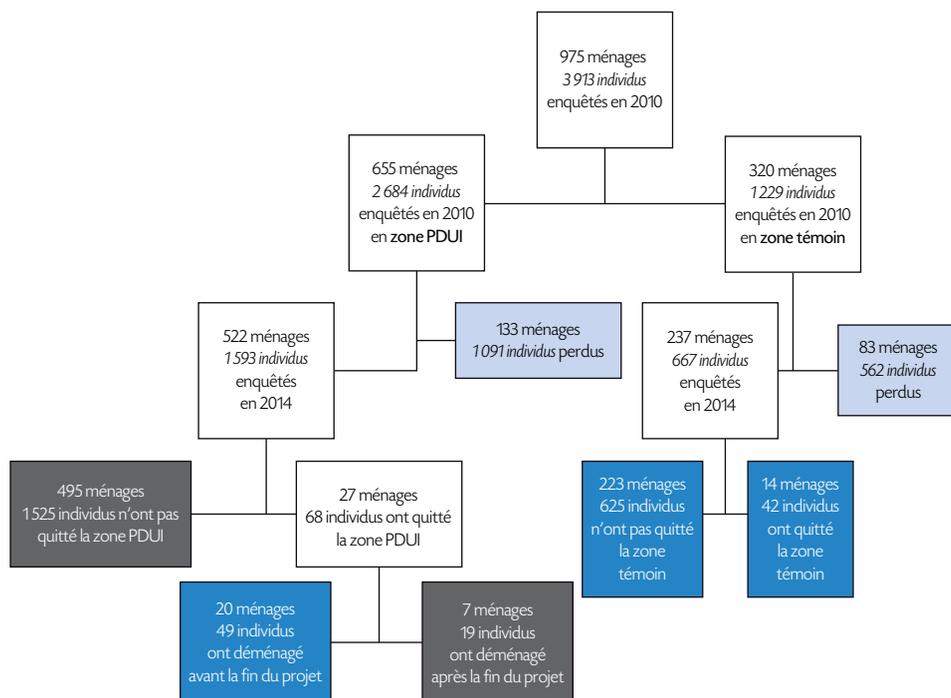
Concernant les échantillons constitués pour la méthode d'hétérogénéité de traitement, les ménages « traités » sont ceux appartenant aux îlots dont la distance aux routes a été réduite grâce au projet. Il s'agit des îlots indiqués en rouge dans la carte 4. Ils sont au nombre de 47. Les ménages résidant dans les 26 îlots dont la distance à la route n'a pas été modifiée par le PDUI constituent le groupe témoin. Parmi ces îlots, 15 étaient éloignés d'une route en 2010 et le sont toujours en 2014, et huit étaient déjà situés à une courte distance d'une route goudronnée (cf. tableau 2). Afin d'affiner certaines analyses, le groupe témoin pourra être séparé en deux sous-groupes : les ménages des îlots restés enclavés (15) et les îlots déjà proches de routes avant le projet (8).

---

[54] La date de fin du projet considérée ici est septembre 2013, date à laquelle la plupart des voiries ont été achevées.

[55] Il s'agit d'une attrition assez forte puisqu'en 2010, 337 ménages avaient un enfant entre zéro et six ans et 346 observations enfants avaient pu être collectées (dont 273 dans la zone PDUI, vivant dans 210 ménages).

Graphique 1. Description des panels ménages et individus 2010-2014



Note : en gris foncé est représenté l'échantillon de ménages « traités », en bleu celui de ménages « témoins ».

Source : synthèse des auteurs.

Tableau 2. Répartition des îlots et des ménages au sein de la zone PDUI en fonction de la variation de leur distance aux routes

	Nombre d'îlots	Nombre de ménages (panel ménages 2010-2014)	Nombre d'individus (panel individus 2010-2014)
La distance à la route a été réduite grâce au PDUI	47	373	1 744
La distance à la route n'a pas été modifiée	26	129	391
Zone enclavée	15	47	127
Zone non enclavée	8	82	264

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.



## 4. Description du quartier d'intervention du projet PDUI en 2010

Avant de procéder à l'analyse d'impact, examinons quelles sont les caractéristiques principales du quartier d'intervention du PDUI avant le début du projet en mobilisant les données collectées auprès de l'ensemble des ménages et des individus interrogés au cours de l'enquête de référence 2010<sup>[56]</sup>.

### 4.1. Caractéristiques démographiques

En 2010, le quartier d'intervention du PDUI se composait de 4 576 ménages, soit une population totale d'environ 28 000 habitants. Les ménages avaient une taille moyenne de 6 membres avec 2 enfants de moins de quinze ans<sup>[57]</sup>. L'essentiel des habitants du quartier d'intervention du projet PDUI résidaient depuis longtemps dans leur logement, pour 60 % d'entre eux depuis plus de 10 ans (en termes de logement, cela représente presque la moitié des logements). Parmi ceux arrivés plus récemment, la grande majorité (57 %) résidait précédemment dans le même quartier. La mobilité des habitants était donc avant tout intra-quartier. Cet état de fait montre un certain attachement au quartier, ce qui est corroboré par le fait que presque 80 % des chefs de ménage ne souhaiteraient pas changer de quartier s'ils en avaient le choix. Les habitants du quartier d'intervention du PDUI étaient majoritairement des personnes dont la langue parlée dans le ménage est le somali : 63 % d'entre eux pratiquent cette langue contre 35 % l'Afar et 2 % d'autres langues (cf. tableau 3).

Dans l'ensemble, le niveau d'éducation des individus de quinze ans et plus résidant dans le quartier d'intervention du PDUI était relativement bas et se caractérisait par un accès à l'éducation beaucoup plus faible pour les femmes que pour les hommes. Plus de 7 600 personnes n'avaient jamais fréquenté l'école, presque 8 000 personnes étaient analphabètes (soit 44,2 % des individus de quinze ans et plus), et les deux tiers de ces personnes étaient des femmes. C'est ainsi que 57,9 % des femmes étaient analphabètes contre 30,4 % des hommes, et que 81,5 %

---

[56] Les chiffres présentés dans cette partie peuvent donc différer de ceux utilisés pour l'analyse d'impact et présentés en annexe. En effet, l'objectif est ici d'apporter une image la plus représentative possible du quartier PDUI en 2010. Or, les données utilisées pour l'analyse d'impact sont les panels cylindrés de ménages et d'individus, qui excluent donc les ménages et individus interrogés en 2010 et qui n'ont pas été retrouvés en 2014.

[57] Presque 14 % des ménages du quartier sont dirigés par une femme. Pour deux tiers des cas, il s'agit de veuves.

des femmes étaient sans diplôme contre 73,7 % des hommes. Les inégalités entre hommes et femmes persistent parmi les personnes ayant été scolarisées, surtout pour l'accès à l'enseignement secondaire et supérieure. Au total, 48,2 % des hommes avaient fréquenté le collège, le lycée ou le supérieur contre seulement 27,1 % des femmes.

**Tableau 3. Caractéristiques démographiques du quartier PDUI, 2010**

	2010
Nombre de ménages résidants	4 576
Population totale	28 000
Taille moyenne des ménages	6,3
Langue principalement parlée dans le ménage (% individus)	
<i>Afar</i>	35,5
<i>Somali</i>	62,6
<i>Autre</i>	1,9
Niveau d'éducation atteint (% chefs de ménages)	
<i>Sans éducation</i>	58,7
<i>Primaire incomplet</i>	6,1
<i>Primaire achevé</i>	13,1
<i>Collège</i>	13,7
<i>Lycée</i>	5,1
<i>Supérieur</i>	3,4
Niveau d'éducation atteint (% des 15 ans et plus appartenant aux ménages présents en 2010 et 2014)	
<i>Sans éducation</i>	41,4
<i>Primaire incomplet</i>	5,1
<i>Primaire achevé</i>	14,9
<i>Collège</i>	19,5
<i>Lycée</i>	13,7
<i>Supérieur</i>	5,5

Source : calculs pondérés à partir des enquêtes PDUI 2010 et 2014.

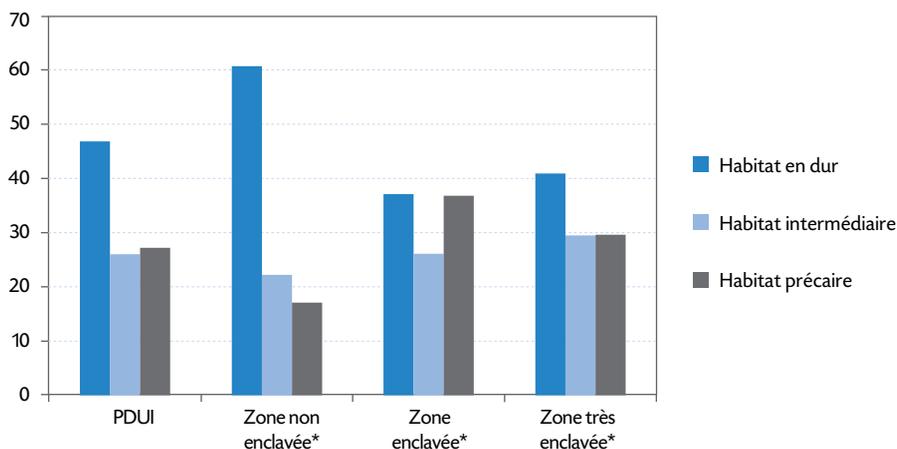
## 4.2. Habitat et statut d'occupation

L'habitat du quartier d'intervention du PDUI se composait en 2010 de 44,9 % de logements construits en dur, de 16,6 % de logements construits en matériaux précaires et de 38,5 % de logements construits en matériaux intermédiaires (cf. graphique 2). L'habitat en dur est défini comme des logements dont les murs, le toit et le sol sont composés entièrement avec des matériaux de construction qui sont : pour les murs, de la pierre, des parpaings, du bois de

construction ou de la tôle ondulée, pour le toit, du ciment, des tuiles, du bois de construction ou de la tôle ondulée et pour le sol, du carrelage ou du ciment. A l'opposé, l'habitat précaire se compose de logements dont les murs, le toit et le sol sont construits entièrement avec des matériaux de récupération. Les murs sont alors composés de cartons, de bâches, de bois, de tôles ou autres matériaux de récupération, le toit, de chaume, de palme, de natte ou de plastique, et le sol n'est qu'en terre ou en sable. L'habitat défini comme intermédiaire est mixte, les logements étant à la fois composés de matériaux dits durs et précaires. Ce sont dans les zones du quartier proches des routes que se concentrait l'essentiel de l'habitat en dur : ces zones contenaient presque 50 % des logements en dur du quartier.

En 2010, seuls 12 % des habitations du quartier d'intervention du PDUI disposaient d'un titre définitif de propriété. La majorité (53 %) des ménages de la zone d'intervention du PDUI avait plutôt un permis d'occupation provisoire (POP) (cf. graphique 3). Peu de ces ménages avaient entamé des démarches pour obtenir un titre de propriété définitif, celles-ci étant souvent jugées trop onéreuses. Les ménages titulaires d'un POP vivaient souvent dans un habitat précaire ou intermédiaire, mais la majorité d'entre eux étaient prêts à investir afin d'améliorer leur habitat s'ils disposaient d'un titre de propriété définitif (Mesplé-Somps et Pasquier-Doumer, 2012)<sup>[58]</sup>.

Graphique 2. Type d'habitat et degré d'enclavement au sein du quartier PDUI (en %), 2010

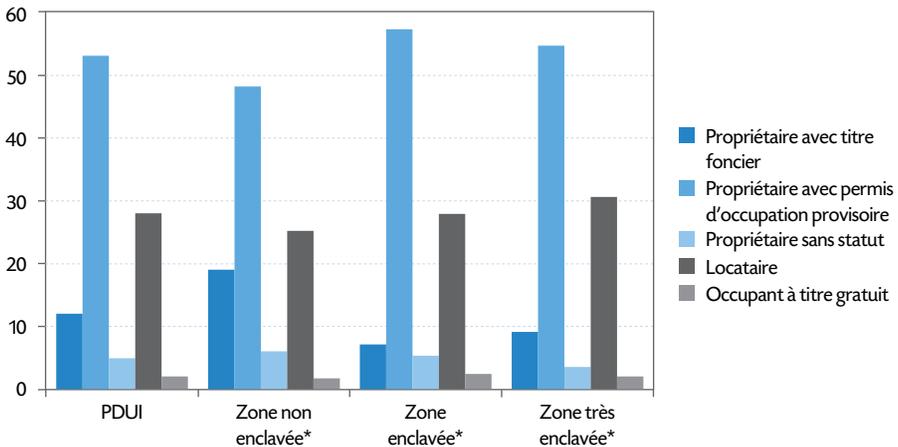


\* zone non enclavée : distance à la route inférieure ou égale à 140 m ; zone enclavée : distance à la route entre 140 m et 230 m ; zone très enclavée : distance à la route au-delà de 230 m.

Source : enquête de référence PDUI 2010.

[58] Les POP sont délivrés à des terrains lotis dans l'attente d'une mise en valeur de la zone ainsi qu'à des terrains non lotis. Dans ce dernier cas, ne sont autorisées que des installations provisoires et précaires, en attendant la mise en valeur du lotissement.

**Graphique 3. Statut d'occupation du logement et degrés d'enclavement au sein du quartier PDUI (en %), 2010**



\* zone non enclavée : distance à la route inférieure ou égale à 140 m ; zone enclavée : distance à la route entre 140 m et 230 m ; zone très enclavée : distance à la route au-delà de 230 m.

Source : enquête de référence PDUI 2010.

### 4.3. Emploi

Le marché du travail dans les quartiers étudiés de Balbala présentait en 2010 de très forts déséquilibres, se traduisant par une faible part de la population exerçant une activité professionnelle. Moins d'un quart de la population exerçait une activité professionnelle. Par conséquent, un ménage sur quatre vivait sans qu'aucun de ses membres n'exerce d'activité rémunérée. En 2010, le taux de chômage s'élevait à 33,2 % et touchait plus de la moitié des actifs (53,3 %), soit 5 000 adultes, si l'on intègre dans sa définition les chômeurs découragés. Ces taux de chômage sont bien plus élevés que ceux observés à l'échelle du pays ou à l'échelle de Djibouti en 2012 (26 % et 48 % respectivement). Le taux d'inactivité était lui aussi particulièrement élevé, atteignant 63,3 %. Ces déséquilibres touchaient principalement les jeunes et les femmes.

La jeunesse dans ces quartiers, bien que plus éduquée que les générations précédentes, connaissait en effet une situation particulièrement préoccupante. Moins de 10 % des jeunes de 15 à 24 ans exerçaient une activité professionnelle et 2 800 jeunes n'étaient ni scolarisés ni occupés. C'est également parmi les jeunes que le taux de chômage était le plus sévère. Au total, quatre jeunes sur dix, âgés de 24 à 35 ans, étaient au chômage (dans sa définition large). De plus, lorsqu'ils travaillaient, les jeunes avaient un plus fort risque que les autres de travailler dans le secteur informel, où les rémunérations sont bien plus faibles que dans le secteur formel.

Tableau 4. Répartition de la population selon le statut d'activité, 2010

(% )	Définition restreinte BIT				Définition large BIT			
	15-24 ans	25-49 ans	50 ans et +	Ensemble	15-24 ans	25-49 ans	50 ans et +	Ensemble
Inactifs	82,6	49,5	61,8	63,8	65,5	31,3	54,3	47,8
Actifs occupés	7,9	34,5	33,8	24,4	7,9	34,5	33,8	24,4
Actif chômeurs	9,5	16	4,4	11,7	26,6	34,2	11,9	27,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Taux de chômage	27,8	24,4	9,5	33,2	76,6	50,3	25,5	53,3

Source : enquête de référence PDUI 2010.

L'emploi féminin était très peu répandu (14 % des femmes), la majorité des femmes étant inactives et presque un quart d'entre elles au chômage. Les femmes plus éduquées étaient plus souvent au chômage et moins souvent inactives que les moins éduquées, reflétant la difficile insertion des jeunes femmes éduquées. Tout comme les jeunes, les femmes, lorsqu'elles étaient occupées, travaillaient plus fréquemment dans le secteur informel que les hommes.

Le chômage n'était pas une phase transitoire dans la vie professionnelle des habitants de la zone PDUI, mais plutôt un état dont on ne sort que très difficilement. La grande majorité des chômeurs (70 %) n'avait jamais travaillé et la durée moyenne du chômage était de presque neuf ans. Plus de la moitié des chômeurs avaient renoncé à chercher du travail. Le découragement touchait principalement les femmes et les moins éduqués. Les femmes déclaraient renoncer à chercher du travail, principalement car elles ne savaient pas où s'adresser et ensuite car les tâches domestiques prenaient le pas sur le temps qu'elles pourraient consacrer à cette recherche. Pour la majorité des hommes, en revanche, la principale cause de découragement déclarée était le coût de la recherche. Parmi les chômeurs qui cherchaient activement du travail, les canaux formels restaient un moyen très marginal de recherche d'emploi, les réseaux sociaux étant le principal pourvoyeur d'informations.

Si des déséquilibres existaient dans l'accès au travail, la situation des actifs occupés était parfois difficile. Les choix professionnels étaient très réduits puisque plus des deux tiers des femmes étaient soit vendeuses à l'étal, soit domestiques. Quant aux hommes, ils occupaient principalement des métiers de militaire, gardien, chauffeur, éboueur et ouvrier du bâtiment. Par ailleurs, les conditions de travail étaient difficiles, avec une durée du travail supérieure à 54 heures par semaine. Enfin, de grandes inégalités dans les niveaux de rémunérations existaient entre les travailleurs du secteur informel et ceux du secteur formel, reflétant une segmentation du marché du travail : un travailleur du secteur informel gagnait environ trois fois moins qu'un travailleur du secteur formel. Cependant et de façon surprenante, le secteur informel représentait une petite part du marché du travail, à peine un quart des emplois. De par sa faible taille, le secteur informel n'était donc pas à même d'absorber la main-d'œuvre n'ayant pas pu s'insérer dans un secteur formel saturé.

#### 4.4. Santé des enfants de moins de six ans

L'enquête de 2010 révèle que les enfants de la zone d'intervention du PDUI bénéficiaient d'une bonne couverture vaccinale (vaccination effectuée à quasiment 100 % en centre de santé). Par exemple, les trois quarts des enfants étaient protégés par l'ensemble des vaccins, à la naissance, contre le BCG, la poliomyélite et la rougeole, 75 % par le vaccin de la poliomyélite à la naissance, et 51 % par l'ensemble des rappels de vaccins qu'un enfant doit recevoir entre 12 et 24 mois contre le BCG, la poliomyélite et la rougeole. Ces taux de vaccination étaient bien supérieurs à ceux observés en moyenne nationale en 2006 par l'Enquête djiboutienne à indicateurs multiples (EDIM). Le rapport de cette enquête indique que seulement 49,8 % des enfants de 12 à 23 mois avaient reçu le vaccin de la poliomyélite (contre 89,7 % dans l'enquête PDUI), et que 73,5 % avaient reçu celui de la rougeole (contre 82,6 % dans l'enquête PDUI).

Par contre, les épisodes de diarrhées ou de fièvre en 2010 peuvent paraître relativement élevés et étaient de l'ordre respectivement de 9 et 21 %. La fréquentation des services médicaux (hôpitaux ou centres de santé) en cas de maladie des enfants était assez élevée, plus des trois quarts des enfants malades ayant été amenés dans un centre de santé lors des épisodes de fièvre ou de diarrhées.

Presque 80 % des enfants dormaient habituellement sous une moustiquaire, mais seulement 41 % sous une moustiquaire traitée, c'est-à-dire une moustiquaire imprégnée d'un insecticide depuis moins de douze mois. Ce taux est cependant largement plus élevé que celui observé par l'EDIM 2006 en moyenne nationale et sur le district de Djibouti.

**Tableau 5. Indicateurs de santé et de vaccination des enfants de 0 à 6 ans (en %), 2010**

Au moins un épisode de diarrhée <sup>(1)</sup> au cours du mois dernier	8,83
Episode de fièvre au cours du mois dernier	20,97
Dort sous une moustiquaire	79,53
Dort sous une moustiquaire imprégnée <sup>(2)</sup>	40,92
Tous les vaccins contre BCG polio et rougeole à la naissance	75,49
Tous les rappels vaccins contre BCG polio et rougeole (1 à 6 ans) <sup>(3)</sup>	51,17
Observations	273

(<sup>1</sup>) Un enfant est déclaré avoir la diarrhée lorsqu'il a du faire au moins trois selles liquides par jour ou bien s'il y a du sang dans ses selles (<sup>2</sup>). Une moustiquaire est traitée si elle a été imprégnée d'un insecticide depuis moins de 12 mois (<sup>3</sup>). 211 observations. Population : ensemble des enfants de 0 à 6 ans enquêtés en 2010.

Source : enquête de référence PDUI 2010.

## 5. Résultats

### 5.1. Habitat

En quatre ans, le pourcentage de ménages disposant d'un titre de propriété définitif a quasiment triplé dans la zone PDUI. Alors que la part des locataires et des occupants à titre gratuit est restée constante par rapport à 2010, presque la moitié des ménages disposant d'un titre provisoire a acquis un titre définitif (cf. graphique 4 et en annexe 7, tableau A10). La zone témoin a, elle aussi, connu un phénomène de titrisation, mais pas d'une telle ampleur. La part de propriétaires avec un titre foncier a atteint un niveau similaire dans les deux zones en 2014 (42 %), mais la zone PDUI se caractérisait par un pourcentage nettement inférieur en 2010 (12,4 % contre 26,4 %).

Cette évolution différenciée de la titrisation dans les deux zones se traduit par un impact positif et significatif du PDUI sur la part des propriétaires avec titre, quelle que soit la méthodologie d'estimation retenue. L'ampleur de l'impact n'est pas sensiblement différente lorsque la méthodologie adoptée est celle avec effets fixes (modèles [1] et [3]) ou celle avec *matching* et double différence (modèle [2]) : il est de l'ordre de 11 à 12 %. Cela laisse présumer que la zone témoin n'a pas de caractéristiques inobservées et invariantes dans le temps, qui pourraient biaiser les estimations d'impact. De même, tenir compte ou non du biais de sélection (modèles [1] et [2] *versus* modèle [3]) ne change pas sensiblement les résultats, suggérant un faible biais dû à l'attrition. Quoiqu'il en soit, l'impact du PDUI est relativement fort puisqu'il se situe entre 11 et 12,2 %. Le PDUI aurait alors permis ou incité entre 520 et 560 ménages à régulariser leur titre de propriété.

Fait surprenant toutefois, le phénomène de titrisation a eu lieu dans l'ensemble de la zone PDUI, indépendamment du nouveau niveau d'enclavement des îlots d'habitation. L'augmentation de la part de propriétaires n'a pas été significativement plus importante pour les ménages qui se sont rapprochés d'une route grâce au PDUI que pour les ménages qui sont restés proches d'une route ou enclavés (cf. graphique 5 et annexe 7, tableau A11). L'augmentation a été de 254 % pour les premiers et de 194 % pour les seconds. Lorsque l'on contrôle par les caractéristiques des ménages, le phénomène de titrisation a même été plus conséquent dans les zones qui n'ont pas été désenclavées par le projet, comme l'attestent les coefficients négatifs et significatifs des modèles (4) à (6)<sup>[59]</sup>.

---

[59] Les coefficients sont également négatifs lorsque l'on considère les deux sous-groupes témoins. Lorsque le groupe témoin n'inclut que les ménages qui sont restés enclavés, les coefficients restent significatifs dans deux des trois spécifications ([1] et [3]). Et lorsqu'il n'inclut que les ménages qui étaient déjà proches d'une route en 2010, le coefficient n'est significatif que pour le modèle (1).

Il semblerait donc que le PDUI a permis de stabiliser l'alignement des logements non seulement le long des voies construites ou aménagées par le projet, mais également au niveau du maillage secondaire et tertiaire du quartier. La zone pour laquelle la direction de l'urbanisme rejette les demandes de titrisation, faute de plan d'alignement des parcelles, s'est donc réduite considérablement. Il a fallu également que les ménages se sentent assurés de ne plus être décaisés dans le futur pour investir dans l'acquisition de titres de propriété. Il est probable que ces deux conditions ont été réunies grâce au fait que les voies ont pénétré l'ensemble du quartier comme le montre la carte 4. Ainsi, le pourcentage de logements encore enclavés est devenu insignifiant. En 2014, il n'existe plus au sein du quartier de zones très enclavées, c'est-à-dire à plus de 230 mètres d'une voie, et dorénavant 91 % des logements de la zone sont proches (à moins de 140 mètres) d'un axe de passage. La stabilisation de l'alignement s'est de plus accompagnée d'une politique publique nationale visant à simplifier les démarches de régularisation de titre de propriété et à diminuer leur coût, ce qui a pu faciliter l'acquisition des titres, une fois les ménages assurés de la stabilité de leur emplacement<sup>[60]</sup>.

Un autre changement important qu'a connu la zone PDUI entre 2010 et 2014 est la nette amélioration des conditions d'habitat. La proportion des habitats précaires a été divisée par trois sur la période et celle des habitats en dur a augmenté de 19 % (55,9 % des habitats en 2014), la proportion des habitats intermédiaires étant presque inchangée. Ce changement n'est cependant pas spécifique à la zone PDUI. La zone témoin a connu elle aussi une impressionnante amélioration de l'habitat, avec une croissance des logements en dur de 69 % (cf. annexe 7, tableau A10). Cette croissance plus élevée dans la zone témoin peut être le fait d'un niveau beaucoup plus bas en 2010 (28 % de logements en dur en 2010 contre 47 % dans la zone PDUI). Cela se traduit, dans les résultats des estimations de l'impact sur la part des logements en dur (cf. tableau 6), par un effet non significatif du PDUI dans les modèles (1), voire négatif avec les méthodes de *matching* et d'Heckman avec effets fixes. Ainsi, il apparaît que le PDUI n'a pas eu d'impact significatif sur les conditions d'habitat.

Lorsque l'on compare les évolutions à l'intérieur de la zone PDUI, aucun des coefficients d'impact n'est significatif (cf. tableau 6, modèles [4] à [6]). Là encore, l'évolution positive qu'a connue la zone a été homogène et ne s'est pas concentrée dans les zones qui se sont rapprochées d'une route grâce au projet. Les mêmes raisons que pour la titrisation peuvent expliquer l'homogénéité de cette amélioration.

---

[60] La procédure simplifiée consiste à faire approuver un plan parcellaire (au lieu de faire l'immatriculation au nom de l'Etat puis un lotissement en bonne et due forme), puis à délivrer un titre de cession amiable (au lieu de passer par la concession normale), assorti d'un permis de construire simplifié permettant une mise en valeur rapide et accessible du terrain, le tout à des conditions financières réduites.

Tableau 6. Estimations des indicateurs d'impact sur l'habitat

Indicateurs d'impact sur l'habitat	Double différence avec zone témoin			Hétérogénéité du traitement (être «désenclavé» en 2014 versus même distance à la route qu'en 2010)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Effets fixes individu <sup>(1)</sup>	Matching -dif-in-dif <sup>(2)</sup>	Heckman avec effets fixes <sup>(3)</sup>	Effets fixes individu <sup>(1)</sup>	Matching -dif-in-dif <sup>(2)</sup>	Heckman avec effets fixes <sup>(3)</sup>
Propriétaires avec titre foncier	0,111* (0,058)	0,122*** (0,035)	0,110*** (0,033)	-0,176*** (0,054)	-0,150** (0,060)	-0,143*** (0,052)
Logement en dur	0,041 (0,060)	-0,111*** (0,043)	-0,075* (0,043)	-0,016 (0,064)	-0,076 (0,059)	-0,015 (0,061)
Prix du m <sup>2</sup> réel (log)	0,015 (0,145)	0,291 (0,179)	0,133 (0,118)	-0,218 (0,142)	-0,120 (0,160)	-0,012 (0,141)
Observations	1484	718	1484	1016	493	1016

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel cylindré. Calculs des auteurs.

Note : entre parenthèses figurent les erreurs standardisées robustes, clustérisées au niveau des îlots.

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

(1) Le vecteur de variables de contrôle comprend le sexe du chef de ménage, trois variables rendant compte de la composition démographique du ménage – le nombre d'adultes homme et femme de 25 à 49 ans, le nombre de jeunes de 15 à 24 ans et le niveau maximum d'éducation au sein du ménage.

(2) Le score de propension est obtenu à partir des variables suivantes : sexe du chef de ménage, taille du ménage, éducation maximale des individus de 15 ans et plus, nombre d'années d'installation dans le quartier, degré d'enclavement mesuré par une indicatrice prenant trois valeurs en fonction de la distance à la route la plus proche et un score de niveau de vie mesuré en fonction de la possession de biens durables, de la fréquence de consommation de fruits, légumes poissons et viandes, du confort de l'habitat (raccordement à l'eau, à l'électricité et disponibilité de toilette privée) et du nombre de pièces du logement occupé. Les erreurs standardisées sont calculées en suivant la méthode d'Abadie (2005).

(3) Le vecteur de variables de contrôle comprend les mêmes variables que celui de la spécification avec effets fixes.

Il est possible qu'aucun impact du projet sur les conditions d'habitat ne soit décelé parce que les ménages de la zone devenus propriétaires n'ont pas les moyens d'investir dans leur habitat. Pourtant, lorsqu'en 2010 il a été demandé aux propriétaires sans titre foncier s'ils pensaient investir pour améliorer leur habitation en cas d'acquisition d'un titre de propriété, seulement 38 % d'entre eux avaient répondu par la négative car ils n'en avaient pas les moyens, alors que 60 % avaient répondu par l'affirmative. Il est donc probable que la raison principale pour laquelle aucun impact n'est observé soit le court délai qui sépare la stabilisation de l'alignement dans la zone et l'enquête d'évaluation post-projet. Ce délai est de moins d'un an puis les travaux de voiries ont été achevés, selon les voies, soit en septembre 2013, soit en février 2014. Or, la chaîne causale menant de la construction et l'aménagement des voies à la consolidation et l'amélioration de l'habitat passe par l'acquisition des titres de propriété. Nous avons vu que le projet a bien favorisé l'acquisition des titres de propriétés, mais les délais sont sans doute trop courts pour que la deuxième étape de la chaîne causale ait pu se réaliser au moment de l'enquête *ex post*. Il n'est donc pas à exclure que le projet permette une amélioration des conditions d'habitat, mais il est trop tôt au moment du recueil des données en 2014 pour l'affirmer.

Il faut rappeler que Gonzalez-Navarro et Quintana-Domeque (2012) comme McIntosh *et al.* (2014) trouvent après quelques mois un impact significatif du pavement des voies sur les conditions d'habitats, mais dans un contexte où respectivement 95 % et 84 % des ménages sont déjà propriétaires avant le début du projet (contre 12 % dans la zone PDUI). Quant à Field (2005) ou Galiani et Schargrodsy (2010) qui trouvent un impact positif de l'attribution de titres de propriété sur l'investissement privé dans l'habitat, d'une part la chaîne causale est réduite par rapport au projet PDUI, d'autre part l'impact est mesuré bien longtemps après l'obtention des titres (deux ans dans l'étude de Field (2005), plus de 10 ans dans celle de Galiani et Schargrodsy, *ibid.*).

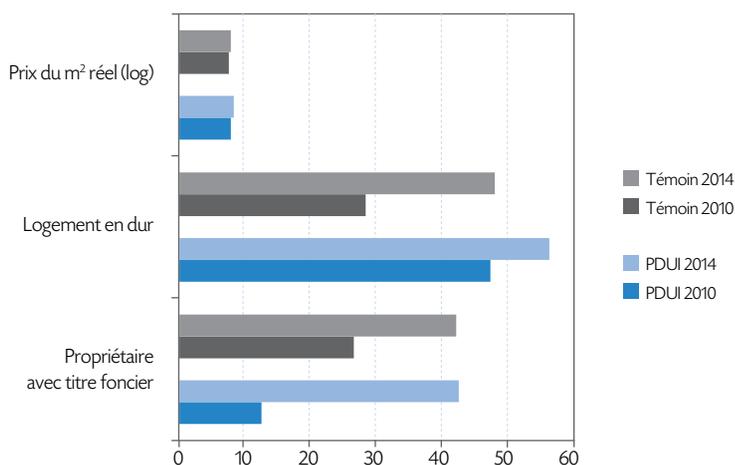
Le PDUI ne semble pas avoir eu d'impact non plus sur le prix du foncier dans la zone. Bien que le prix réel du mètre carré ait légèrement augmenté au cours de la période, aucun estimateur d'impact pour cet indicateur n'est significatif (cf. tableau 6). Les résultats sur cet indicateur ne permettent donc pas de conclure à une valorisation du prix des parcelles. Il faut cependant rappeler que le prix des parcelles est calculé à partir de l'estimation faite par les chefs de ménages du prix de leurs parcelles. Or les transactions immobilières étant assez rares du fait de la faible mobilité des habitants de la zone, il est probable que les chefs de ménages n'aient pas intégré la valorisation du quartier dans leur estimation du prix. Dans l'étude de Gonzalez-Navarro et Quintana-Domeque (2012) où un impact fort du pavement des voies sur la valeur des parcelles est trouvé, quelques mois seulement après la fin du pavement, la valeur des parcelles est estimée par un agent immobilier mieux à même de juger des changements de valeurs que les ménages, comme le démontrent les auteurs. C'est le cas également de l'étude de McIntosh *et al.* (2014)<sup>[61]</sup>. Une autre façon d'apprécier la valorisation du quartier peut être de regarder la part des ménages souhaitant déménager s'ils en avaient le choix. Cette part s'est fortement réduite entre 2010 et 2014, passant de 16,3 % à 3,7 %. Elle s'est également réduite dans la zone témoin, mais dans de moindre proportion (réduction de 67,6 % de cette part dans la zone témoin contre 77,2 % dans la zone du PDUI). Bien que cet indicateur soit très approximatif, il suggère une valorisation du quartier dont pourraient bénéficier les habitants de la zone PDUI à moyen terme.

En résumé, le projet PDUI a permis d'accélérer le processus de titrisation en stabilisant l'alignement des parcelles de l'ensemble de la zone. Cet effet du projet va dans le sens de ce qui a déjà été observé dans la littérature, en particulier par Collin *et al.* (2012) qui montrent un effet positif de la proximité des infrastructures sur la demande de titres à Dar Es Salaam. Le PDUI n'a pas eu d'effet en revanche sur les conditions d'habitat ni sur le prix des parcelles, à court terme tout du moins, mais il n'est pas exclu qu'un temps plus long d'observation permette de mesurer de tels effets.

---

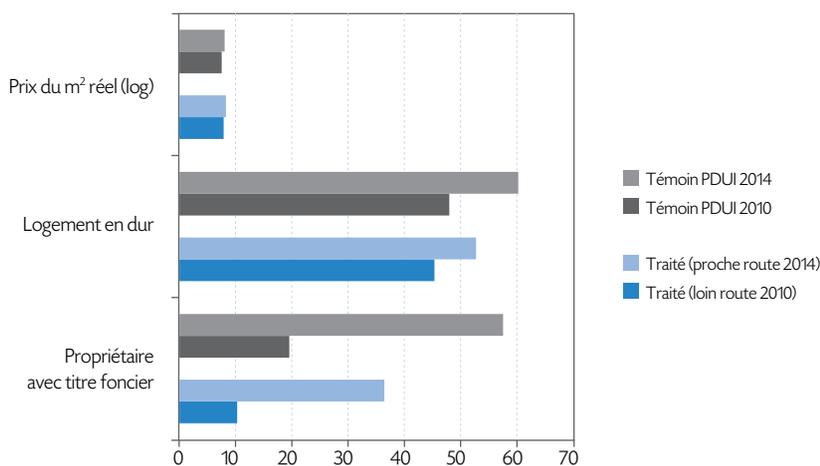
[61] Un protocole a été mis en place dans le cadre de ce projet pour faire estimer le prix des parcelles par des agents immobiliers, mais ce protocole n'a pu aboutir du fait de contraintes institutionnelles.

Graphique 4. Comparaison des variations 2010 et 2014 des indicateurs habitat entre la zone PDUI et la zone témoin



Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel ménages cylindré. Calculs des auteurs.

Graphique 5. Comparaison des variations 2010 et 2014 intra PDUI des indicateurs habitat entre le groupe traité\* et le groupe témoin\*\*



Groupe traité\* : désenclavé entre 2010 et 2014

Groupe témoin\*\* : ensemble des individus dont la distance à la route n'a pas changé entre 2010 et 2014.

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel ménages cylindré. Calculs des auteurs.

## 5.2. Emploi

Entre 2010 et 2014, le quartier PDUI n'a pas connu d'amélioration en termes d'accès à l'emploi. Les proportions d'actifs et d'actifs occupés ont même légèrement diminué sur la période. Elles sont passées respectivement de 52,6 % en 2010 à 49,2 % en 2014, et de 25,6 % à 23,3 % (cf. graphique 6 et tableau A12, annexe 7). Le taux de chômage dans sa définition large a également augmenté mais de façon insignifiante. Dans le tableau 7 qui présente les estimations des indicateurs d'impact sur l'emploi, et lorsque l'on compare les individus dans la zone PDUI aux individus de la zone témoin (modèles [1] à [3]), un résultat apparaît robuste quelle que soit la méthode d'estimation : le coefficient du traitement est positif et significatif sur l'indicateur d'activité définie au sens large (incluant les chômeurs découragés) ainsi que sur l'indicateur « être chômeur au sens large ». Ces coefficients signifient donc que dans la zone PDUI, les baisses des proportions d'actifs ont été moindres que dans la zone témoin.

Cependant, cela s'explique surtout par des transitions du chômage vers l'inactivité, plus fréquentes dans la zone témoin que dans la zone PDUI. En effet, si les taux d'activité et de chômage n'ont pratiquement pas changé dans la zone PDUI, la zone témoin a connu une forte transition du chômage vers l'inactivité (cf. graphique 6). Plus concrètement, et puisque cette variation concerne surtout les chômeurs définis au sens large, de nombreux chômeurs, qui étaient déjà découragés en 2010 puisqu'ils ne cherchaient pas activement un emploi, se déclarent inactifs en 2014. 72 % des individus qui ont connu cette trajectoire dans la zone témoin sont des femmes. La plus faible diminution de l'activité dans la zone PDUI que dans la zone témoin s'explique également par une transition d'une situation d'emploi vers une situation d'inactivité, comme l'attestent le coefficient positif et significatif du traitement dans le modèle estimant la probabilité d'actifs occupés avec la méthode d'Heckman avec effets fixes (modèle [3]) et la réduction plus limitée de la part des actifs occupés en zone PDUI par rapport à la zone témoin<sup>[62]</sup>. Mais ce résultat est moins robuste à la méthode d'estimation et l'ampleur du coefficient est deux fois plus faible que celle de la probabilité d'être au chômage. Ainsi, la diminution de l'activité est plus faible dans la zone PDUI que dans la zone témoin principalement car la transition du chômage vers l'inactivité y a été moins fréquente.

Au regard du graphique 7 et des coefficients non significatifs des modèles (4) à (6) du tableau 7, il apparaît que cette moindre augmentation des transitions vers l'inactivité ait eu lieu de manière homogène au sein de la zone PDUI. Ainsi, ce n'est pas spécifiquement le désenclavement qui est à l'origine d'un plus faible découragement vis-à-vis du marché du travail dans la zone PDUI. On pourrait alors penser que ce sont d'autres dimensions du projet, tel que le développement communautaire, qui auraient eu un impact. Cependant, et même si nous ne sommes pas en mesure d'estimer l'impact précis de cette composante du projet (cf. section méthodologique), cette hypothèse semble à exclure. En effet, le tableau A3 en annexe 4 montre que durant la période antérieure à 2010, la zone témoin aurait possiblement connu un choc positif sur les taux d'activité (l'hypothèse de dynamique identique en l'absence du projet PDUI est alors rejetée

---

[62] La diminution de la part des actifs occupés a été de 8 % dans la zone PDUI contre 17 % dans la zone témoin.

Tableau 7. Estimations des indicateurs d'impact sur l'emploi

Indicateurs d'impact sur l'emploi	Double différence avec la zone témoin			Hétérogénéité du traitement (être « désenclavé » en 2014 versus même distance à la route qu'en 2010)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Effets fixes individu <sup>(1)</sup>	Matching -dif-in-dif <sup>(2)</sup>	Heckman avec effets fixes <sup>(3)</sup>	Effets fixes individu <sup>(1)</sup>	Matching -dif-in-dif <sup>(2)</sup>	Heckman avec effets fixes <sup>(3)</sup>
Actifs (sens large)	0,125*** (0,037)	0,096*** (0,024)	0,144*** (0,030)	-0,029 (0,044)	-0,039 (0,058)	-0,023 (0,037)
Actifs (sens restreint)	0,040 (0,035)	0,017 (0,024)	0,057** (0,025)	0,025 (0,043)	0,040 (0,046)	0,034 (0,032)
Actifs occupés	0,007 (0,029)	-0,014 (0,019)	0,043* (0,025)	0,000 (0,038)	0,024 (0,041)	0,000 (0,028)
Chômage (sens large)	0,117*** (0,039)	0,110*** (0,021)	0,101*** (0,028)	-0,029 (0,037)	-0,062 (0,061)	-0,023 (0,035)
Chômage (sens restreint)	0,033 (0,025)	0,031* (0,017)	0,014 (0,019)	0,025 (0,027)	0,016 (0,043)	0,034 (0,026)
Sous-emploi	0,014 (0,024)	-0,010 (0,012)	-0,008 (0,013)	-0,016 (0,017)	-0,006 (0,016)	-0,012 (0,016)
Salariés	-0,020 (0,023)	-0,028* (0,017)	-0,004 (0,020)	-0,039 (0,033)	-0,034 (0,022)	-0,037 (0,023)
Indépendants	0,035 (0,023)	0,012 (0,013)	0,046*** (0,016)	0,037* (0,020)	0,063* (0,037)	0,035* (0,020)
Salariés du secteur formel	-0,028 (0,024)	-0,036** (0,017)	-0,020 (0,019)	-0,028 (0,033)	-0,020 (0,021)	-0,025 (0,024)
Revenu (log)	0,375 (0,396)	-0,091 (0,273)	0,579 (0,370)	-0,062 (0,569)	0,184 (0,596)	-0,154 (0,433)
Observations	4 250	2 100	4 250	2 945	1 435	2 945

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel individus cylindré. Calculs des auteurs.

Note : population = individus de 15 ans et plus.

Entre parenthèses figurent les erreurs standardisées robustes, clustérisées au niveau des îlots.

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

(<sup>1</sup>) Le vecteur de variables de contrôle comprend le sexe du chef de ménage, trois variables rendant compte de la composition démographique du ménage – le nombre d'adultes homme et femme de 25 à 49 ans, le nombre de jeunes de 15 à 24 ans et le niveau maximum d'éducation au sein du ménage.

(<sup>2</sup>) Le score de propension est obtenu à partir des variables suivantes : le sexe, le statut matrimonial, le statut dans l'emploi en 2010, le niveau d'éducation, le fait de parler le français ou l'anglais, la taille du ménage d'appartenance, le nombre d'années d'installation dans le quartier du ménage, la taille du ménage, le niveau d'enclavement au sein du quartier et le niveau de vie du ménage mesuré par un score de niveau de vie comme pour les indicateurs d'habitat. Les erreurs standardisées sont calculées en suivant la méthode d'Abadie (2005).

(<sup>3</sup>) Le vecteur de variables de contrôle comprend les mêmes variables que celui de la spécification avec effets fixes.

précisément sur ces indicateurs d'activité). Cela pourrait provenir de la plus grande proximité de la zone témoin au port de Doraleh qui est adjacent à la plus grande partie de la zone témoin et a commencé son activité en 2007. Cette activité naissante a pu être perçue par les femmes comme un nouveau champ d'opportunités et les inciter à se placer sur le marché du travail. Après plusieurs années d'inactivité et très peu d'emplois offerts à la population de la zone témoin<sup>[63]</sup>, elles ont pu se décourager et renoncer à la possibilité de travailler si l'occasion se présentait.

L'autre indicateur d'activité étudié est le sous-emploi. L'effet du traitement est non-significatif dans l'ensemble des estimations sur l'indicateur de sous-emploi (modèles [1] à [6]). Ceci n'est pas très surprenant au regard de la faible proportion d'individus en situation de sous-emploi en 2010 (15 % des actifs occupés, 4 % des 15 ans et plus). Il est par conséquent difficile de pouvoir déceler un impact sur cet indicateur étant donné la taille de la population. Pourtant, la proportion des actifs occupés en situation de sous-emploi s'est réduite dans la zone PDUI alors qu'elle a augmenté dans la zone témoin. Mais ces variations sont trop faibles pour que les écarts de tendances soient significativement différents de zéro (cf. graphique 6).

Il semble donc que le projet PDUI n'a pas eu d'impact sur les taux d'activité et d'emplois de la zone. Contrairement aux attentes, le projet n'a pas permis ni de réduire le taux de chômage et le taux de sous-emploi dans la zone ni d'augmenter la proportion d'actifs occupés. Un détour par l'analyse des résultats intermédiaires du projet permet de mieux comprendre pourquoi il n'y a pas eu un tel impact (cf. tableau A15, annexe 8). Rappelons que le principal canal par lequel une réduction des taux de chômage et de sous-emploi est attendue est la diminution des coûts de recherche d'emploi et un meilleur accès à l'information sur les emplois offerts, à travers le désenclavement du quartier. Or, cette diminution des coûts de recherche d'emploi semble ne pas avoir lieu. Le coût unitaire d'un déplacement pour chercher du travail a fortement augmenté dans la zone PDUI et pratiquement dans les mêmes proportions que dans la zone témoin<sup>[64]</sup>. Par conséquent, la proportion de chômeurs se déplaçant pour aller chercher du travail s'est réduite : 39 % des chômeurs se déplaçaient en 2010 contre seulement 25 % en 2014. En affinant l'analyse par la comparaison des individus désenclavés par le projet avec les individus de la zone PDUI, mais dont la distance à la route n'a pas été modifiée, le même constat est fait : les coûts de déplacement ont fortement augmenté pour les deux groupes et dans des proportions semblables, et les chômeurs se déplacent moins souvent dans les deux groupes<sup>[65]</sup>. Si le désenclavement de la zone PDUI n'a pas eu d'effets sur les coûts de déplacement pour la recherche d'emploi, c'est parce que la recherche d'emploi se fait massivement en centre-ville (dans 98 % des cas en 2014 pour les chômeurs de la zone PDUI). Ainsi, les gains qui pourraient être réalisés à l'intérieur du quartier PDUI sont marginaux au regard du coût du trajet dans son

[63] Aucune femme de la zone témoin interrogée en 2014 n'y travaille, et seulement 4 % des hommes occupés de la zone témoin y travaillent.

[64] Il a été multiplié par 160 % dans la zone PDUI (contre 180 % dans la zone témoin) passant de 150 DJF à 246 DJF. Ces chiffres tiennent compte de l'inflation qui a eu cours durant la période.

[65] La comparaison des indicateurs intermédiaires à l'intérieur de la zone PDUI ne figure pas dans ce rapport pour ne pas le surcharger. Elle est disponible sur demande.

ensemble. De plus, la principale raison évoquée par les chômeurs découragés pour justifier qu'ils ne cherchent pas de travail n'est pas le coût de cette recherche, mais le fait qu'ils ne savent pas où s'adresser pour cette recherche. Le désenclavement n'a pas non plus rapproché les individus des bassins d'emploi. Le temps mis par les actifs occupés pour se rendre à leur travail n'a pas été réduit par le projet. Il est resté stable, tout comme celui de la zone témoin. De façon plus générale, les individus ne perçoivent pas une amélioration de l'accès aux transports dans le quartier (cf. tableau A16, annexe 8). Quand bien même le désenclavement de la zone PDUI aurait permis une réduction des coûts de transport pour accéder à l'emploi, l'usage massif des réseaux interpersonnels pour y accéder fait que cette réduction des coûts ne se serait pas forcément traduite par une hausse des taux d'activité et d'emplois dans la zone. Dans un contexte où 76 % des chômeurs font appel à leurs relations pour trouver un emploi<sup>[66]</sup>, il est probable que ce soit plus la distance sociale avec les employeurs que la distance physique qui limite l'accès à l'emploi.

L'inadéquation entre les compétences de la population de la zone PDUI et les offres d'emploi peut également expliquer le manque d'impact du PDUI sur l'emploi. Rappelons qu'en 2010, 70 % des chômeurs n'ont aucune expérience professionnelle. 1 % seulement des chômeurs parlent anglais, langue souvent requise pour travailler dans les activités portuaires et hôtelières, détenues par des capitaux étrangers qui constituent les principaux bassins d'emploi. Par ailleurs, il est clair que la composante de formation professionnelle n'a pas pu à elle seule agir sur les taux d'emploi et de chômage dans la zone PDUI. En plus d'une qualité jugée insuffisante (cf. section 2.2.2), l'incidence marginale de ces formations est soulignée dans le tableau A15 en annexe 8. Moins de 1 % de la population en âge de travailler a bénéficié d'une telle formation entre 2010 et 2014 et cette proportion est plus faible que celle observée sur la période 2007-2010. Le dernier canal, à savoir le développement d'activités commerciales au sein du quartier, grâce à l'aménagement des voies secondaires, est plus difficile à mesurer. Sans que l'on sache leur emplacement précis, la part des personnes exerçant leur emploi au sein du quartier de Balbala a considérablement augmenté dans la zone PDUI, passant de 2 % à 33 %. Mais elle a tout autant augmenté dans la zone témoin, signifiant que le dynamisme naissant de la commune n'est pas forcément dû au projet. Pourtant, les activités exercées à Balbala sont majoritairement commerciales pour les individus de la zone PDUI (49 % en 2014) alors qu'elles sont surtout dans les services (34 %) pour les individus de la zone témoin. Quoi qu'il en soit, cela n'a pas suffi à ce que le projet impacte les taux d'activité, de chômage et de sous-emploi dans la zone PDUI. Ce résultat rejoint celui des autres études portant sur l'effet du pavement des voies ou l'amélioration de l'habitat sur l'offre travail. La seule étude trouvant un impact sur l'emploi est celle de Field (2007), mais la chaîne causale est différente. Il ne s'agit pas de l'effet du désenclavement, mais de celui de devenir propriétaire, sachant que dans le contexte du Pérou, ne pas être propriétaire signifie consacrer du temps à défendre son occupation de la parcelle. Il est fort possible que ça ne soit pas le cas à Djibouti. De plus, une fois encore, l'effet de la titrisation sur l'emploi ne peut se mesurer dans le contexte du PDUI avec un délai si court.

---

[66] Alternativement, seulement 36 % répondent aux petites annonces et 45 % démarchent directement les employeurs.

Un autre résultat saillant du tableau 7 est un effet positif du PDUI sur la probabilité de travailler comme indépendant. Cet effet est significatif pour tous les estimateurs comparant les individus traités et les individus témoins à l'intérieur de la zone PDUI (méthode d'hétérogénéité de traitement), mais seulement pour l'estimateur d'Heckman avec effets fixes lorsque la zone témoin est considérée. Puisque cet effet est significatif dans quatre des six spécifications, et en particulier dans celles d'Heckman<sup>[67]</sup> qui traite l'attrition particulièrement élevée dans le panel individus, nous considérons l'effet positif et significatif du projet sur la probabilité de travailler en tant qu'indépendant comme un résultat robuste. Quelle que soit la façon dont les groupes traités et témoins sont définis, nous observons une hausse très nette du taux d'indépendant dans le groupe traité et une diminution significative de ce taux dans le groupe témoin (cf. graphiques 6 et 7). Le PDUI a donc permis de générer de l'activité indépendante pour la population bénéficiant du projet. Bien que les échantillons soient faibles, il est possible de décrire grossièrement les caractéristiques des nouveaux indépendants de la zone PDUI<sup>[68]</sup>. Parmi eux, 67 % étaient inoccupés en 2010. Ceux qui étaient occupés en 2010 étaient majoritairement salariés dans le centre-ville avant de devenir indépendants (73 % d'entre eux). Il s'agit de plus principalement d'hommes (77% des individus occupés en 2010). Ceux qui étaient inoccupés en 2010 et sont devenus indépendants en 2014 sont majoritairement des femmes (61 %) qui exercent une activité commerciale (61 %) ou de services (25 %), majoritairement dans Balbala (56 %).

L'impact positif du PDUI sur la création d'activités indépendantes s'accompagne d'un effet négatif sur la probabilité de travailler comme salarié dans le secteur formel, mais cet effet n'est significatif qu'avec un des six estimateurs, celui du *matching* avec zone témoin. Alors que la probabilité d'être salarié s'est maintenue dans les deux groupes témoins, elle a diminué dans les deux groupes traités (cf. graphiques 6 et 7 et tableaux A10 à A14 de l'annexe 7). Cette diminution du salariat parmi les bénéficiaires du PDUI ne peut s'expliquer par des transitions individuelles du salariat vers l'activité indépendante puisque 78 % des individus salariés en 2010 et qui ne le sont plus en 2014, ne sont plus actifs occupés en 2014. De plus, ceux qui sont toujours occupés sont majoritairement indépendants (60 %) et travaillent majoritairement en centre-ville. Il est donc difficile d'interpréter cet impact négatif du projet sur l'activité salariale, d'autant que cet effet est moins robuste que les autres.

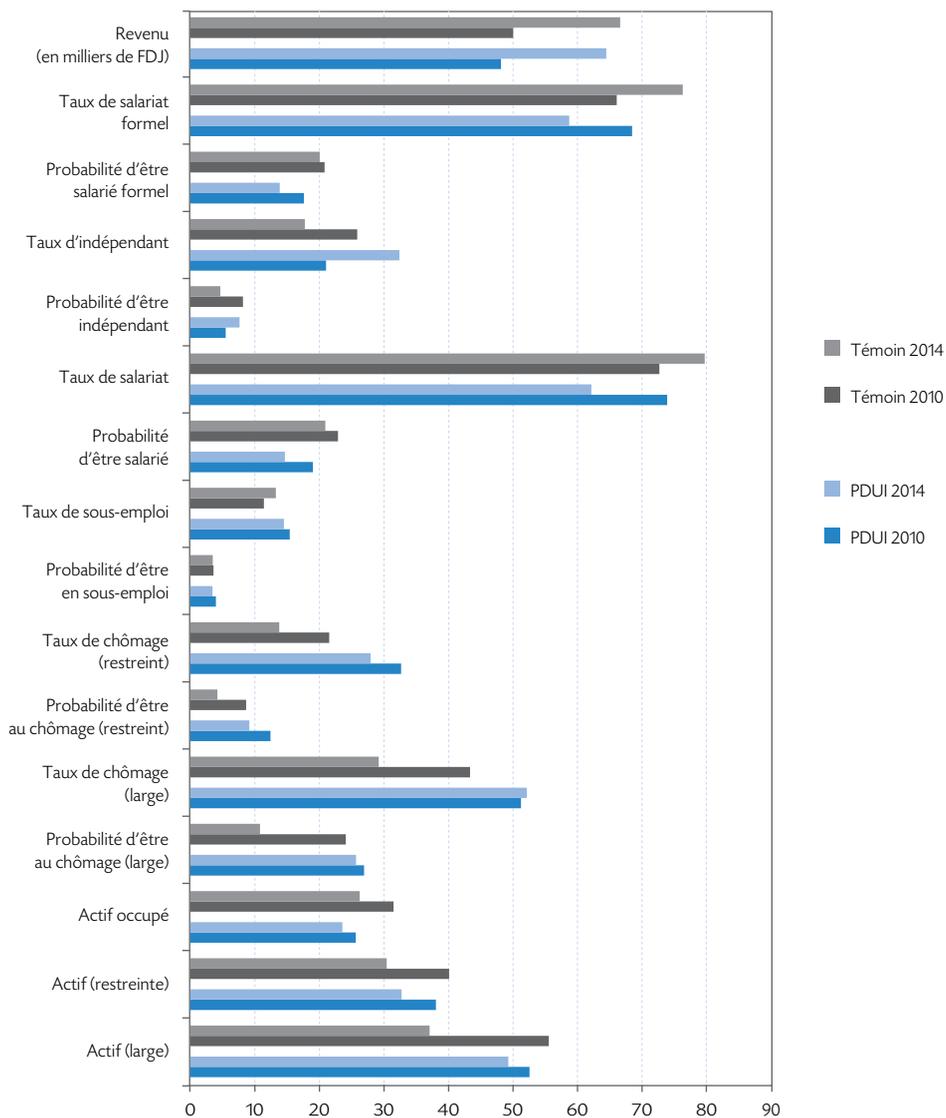
Concernant le dernier indicateur d'impact du PDUI sur l'emploi, le revenu d'activité, il apparaît clairement que le projet n'a eu aucun effet. Le revenu réel d'activité a bien augmenté dans la zone PDUI entre 2010 et 2014 mais la zone témoin a connu une évolution similaire. C'est également le cas lorsque l'on considère le groupe traité et le groupe témoin à l'intérieur de la zone PDUI. Par conséquent, la variable de traitement n'est significative dans aucune des estimations du revenu d'activité.

---

[67] L'attrition est de 41 % dans la zone PDUI. De plus, le test du *parallel trend* laisse supposer un faible biais lié à des différences de caractéristiques entre la zone PDUI et la zone témoin lorsque l'on utilise les estimateurs d'Heckman.

[68] Environ 805 activités, mais dont une partie seulement peut être directement imputable au PDUI.

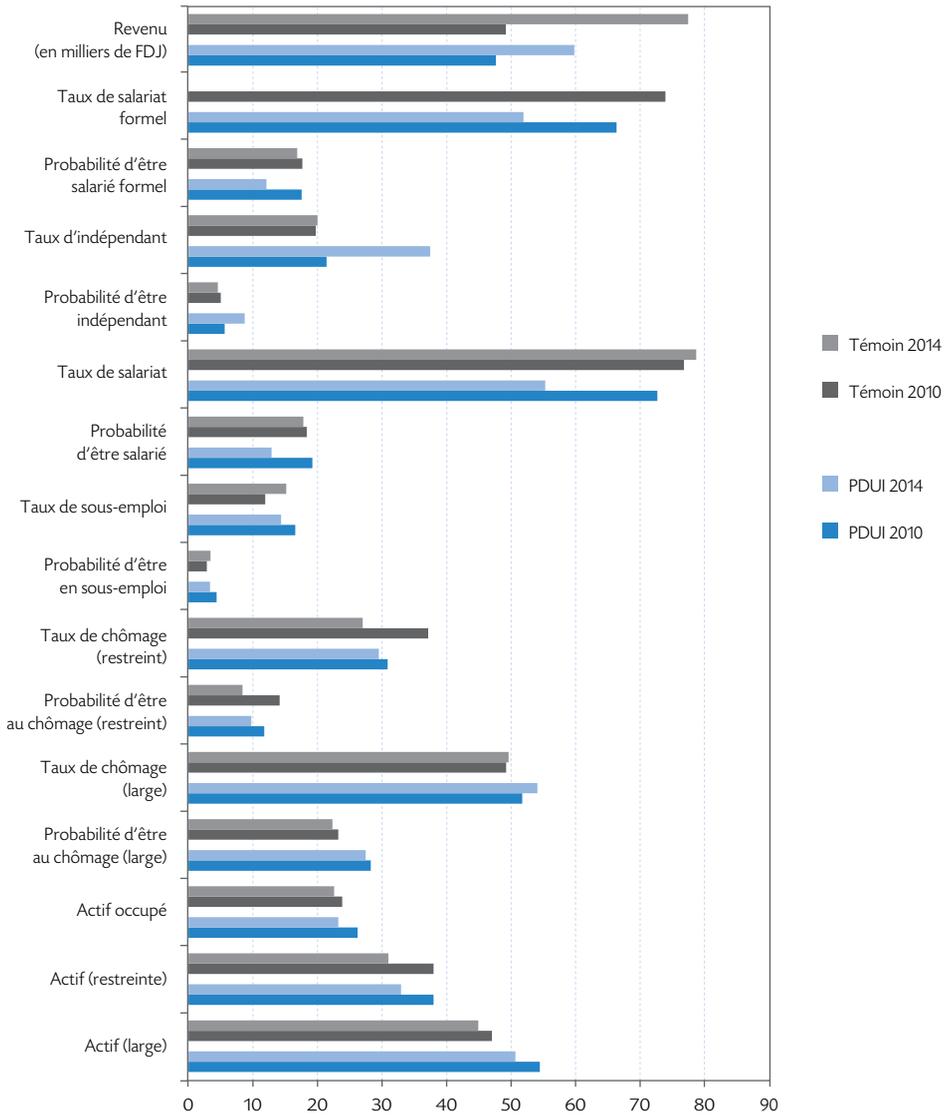
Graphique 6. Comparaison des variations 2010 et 2014 des indicateurs emploi entre la zone PDUI et la zone témoin



Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel individus cylindré. Calculs des auteurs.

Note : les probabilités sont calculées par rapport à l'ensemble de la population de 15 ans et plus, alors que les taux le sont par rapport à la population de référence.

**Graphique 7. Comparaison des variations 2010 et 2014 intra PDUI des indicateurs emploi entre le groupe traité\* et le groupe témoin\*\***



Groupe traité\* : désenclavé entre 2010 et 2014.

Groupe témoin\*\* : ensemble des individus dont la distance à la route n'a pas changé entre 2010 et 2014).

Note : cf. graphique 6.

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel individus cylindré. Calculs des auteurs.

En conclusion, le PDUI n'a pas eu d'effet sur les niveaux d'activité et d'occupation des individus touchés par le projet, mesurés par la probabilité d'être actif, d'être actif occupé ou d'être en situation de sous-emploi. Il n'a pas non plus permis d'améliorer les revenus d'activité. En revanche, il semble avoir créé un dynamisme à l'intérieur du quartier en favorisant le développement d'activités indépendantes, notamment commerciales.

### 5.3. Santé

Entre 2010 et 2014, on observe une nette amélioration des conditions de santé des enfants. Les taux de vaccination des moins de six ans ont tous été améliorés tandis que les épisodes de fièvre ou de diarrhée ont baissé. Cela s'observe tant dans le graphique 8 que dans le tableau A14 en annexe 7. Par exemple, le pourcentage d'enfants qui ont reçu l'ensemble des vaccins contre le BCG, la poliomyélite et la rougeole à la naissance a augmenté de 12 points de pourcentage, passant de 78 % à 90 %. Durant la prime enfance, le suivi des rappels de vaccination s'est aussi considérablement amélioré. La part des enfants entre un et six ans ayant reçu tous les rappels de ces mêmes vaccins augmente de 21 points de pourcentage. La part des enfants dont les mères déclarent qu'ils ont eu de la diarrhée durant le mois précédant l'enquête est divisée par trois, passant de 12 % à 4 % entre 2010 et 2014. La baisse des épisodes de fièvre s'observe aussi de manière importante, la part des enfants ayant eu de la fièvre durant le mois précédant l'enquête se réduit de 9 points de pourcentage (elle passe de 21 % en 2010 à 12 % en 2014). Les seuls indicateurs de résultats n'ayant pas connu d'amélioration sont l'usage des moustiquaires. En effet, l'usage tant des moustiquaires simples que des moustiquaires imprégnées baisse de 18 points de pourcentage. En zone témoin, on observe cependant des tendances similaires, à savoir une nette amélioration de la vaccination des enfants et de la prévalence des épisodes de diarrhée et une baisse de l'usage des moustiquaires<sup>[69]</sup>. Cette baisse est plus forte qu'en zone PDUI, ce qui peut expliquer pourquoi, dans la zone témoin, les épisodes de fièvres ont augmenté et non baissé.

Le tableau 8 montre les coefficients des estimations d'impact proprement dits du PDUI en matière de santé. Seuls les estimations menées en comparaison avec les évolutions observées en zone témoin ont été effectuées, cela pour deux raisons. L'effet attendu du projet en matière de santé passe prioritairement par l'augmentation du suivi vaccinal et médical des enfants du fait de la construction du nouveau centre de santé et, très marginalement, du fait de la construction des routes et du moindre désenclavement des ménages. Une manière de mesurer l'impact du PDUI aurait été alors de calculer la réduction de la distance aux centres de santé induite par la construction du nouveau centre de santé. Cependant, pour ce faire, il est nécessaire de connaître la localisation précise des autres centres de santé fréquentés par les habitants de la zone PDUI. Cette information n'est pour l'instant pas disponible. Par ailleurs,

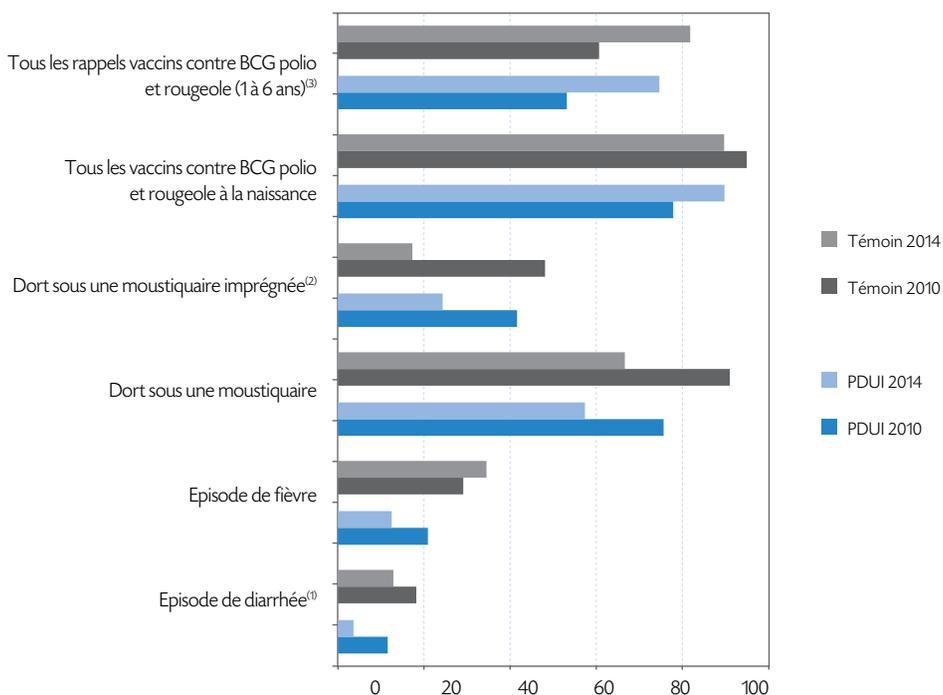
[69] Cette baisse de l'usage de moustiquaires dans la zone témoin suggère que le projet « Filets sociaux » n'a eu qu'un effet limité sur cet indicateur, les ménages bénéficiant d'un transfert n'investissant que marginalement dans une moustiquaire.

la petitesse de l'échantillon ne permet pas de décomposer le groupe PDUI selon le changement de la distance aux centres de santé. En effet et comme précisé dans la section 3.2, le nombre d'observations est réduit aux enfants appartenant à des ménages qui ont pu être enquêtés en 2010 et 2014, mais aussi aux ménages qui avaient au moins un enfant entre zéro et cinq ans en 2010 et 2014. De fait, ces restrictions nécessaires pour mener à la fois l'estimateur en double différence avec effets fixe et l'estimateur *matching* réduisent l'échantillon à 91 observations. Le nombre réduit d'observations a aussi une incidence sur la précision des coefficients obtenus lorsque les enfants de la zone PDUI sont comparés aux enfants de la zone témoin (56 enfants). En effet, on observe que seuls deux coefficients sont significatifs, à savoir ceux des modèles (2) et (3) pour les vaccins à la naissance, les autres coefficients d'impact du tableau 8 n'étant pas significatifs. Même si, pour la plupart, les coefficients d'impact ne sont pas significatifs, nous constatons que la plupart des indicateurs montrent une évolution positive de la zone PDUI. Les évolutions ont donc été plus favorables en zone PDUI qu'en zone témoin, exception faite des vaccins contre le BCG, la poliomyélite et rougeole des enfants entre un et six ans.

Outre la taille réduite de l'échantillon, la non significativité des écarts peut provenir du fait que le nouveau centre de santé n'a pas pu encore augmenter de manière significative le suivi médical des enfants. En effet, la fréquentation d'un centre de santé en cas de fièvre ou de diarrhée de l'enfant est restée quasi stable (de 64 % en 2010 à 68 % en 2014, cf. tableau A17 en annexe 8) tandis que parmi les centres de santé fréquentés, que ce soit pour la vaccination ou les consultations en cas de fièvre ou de diarrhée, le nouveau centre de santé n'est cité qu'une fois sur trois. Une autre explication plausible est la baisse des campagnes de sensibilisation (notamment sur la vaccination des enfants), qui s'observe tant en zone PDUI qu'ailleurs (cf. tableau A17 en annexe 8). La réduction de la part des ménages qui ont bénéficié de campagnes de sensibilisation sur l'usage des moustiquaires est certainement à l'origine de la baisse constatée de l'usage de ces dernières. De plus, même si le PDUI a amélioré l'arrivée en eau potable et son drainage au sein du quartier, ses effets sur la santé des enfants n'est pas manifeste. Cela peut aussi provenir de la réduction des campagnes de sensibilisation à l'hygiène. En effet, si une meilleure adduction en eau potable et un meilleur drainage des eaux usées ne s'accompagnent pas d'une sensibilisation à l'hygiène, il a été montré qu'elles ont un faible effet sur la santé des enfants (Waddington *et al.*, 2009).

Enfin, la revue de littérature montre que les effets de contexte jouent un rôle très important pour expliquer l'absence d'effet de certains programmes : dans un environnement de « bonne qualité » dès le départ – que ce soit en termes d'infrastructures urbaines, d'accès aux aménités publiques, à l'emploi, à la santé etc. –, les effets mesurés ne peuvent être que marginaux. Dans le cas du PDUI, les bons niveaux des indicateurs de santé dans la situation de départ, en 2010, des quartiers concernés par le projet expliquent sans doute en grande partie d'absence d'effets du programme dans ce domaine particulier.

Graphique 8. Comparaison des variations 2010 et 2014 des indicateurs de santé entre la zone PDUI et la zone témoin



Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel individus cylindré. Calculs des auteurs.

Note : population : enfants entre 0 et 6 ans appartenant à un ménage du panel 2010-2014.

(<sup>1</sup>) Un enfant est déclaré avoir la diarrhée lorsqu'il a du faire au moins trois selles liquides par jour ou bien s'il y a du sang dans ses selles.

(<sup>2</sup>) Une moustiquaire est traitée si elle a été imprégnée d'un insecticide depuis moins de 12 mois.

(<sup>3</sup>) 110 observations dont 70 en zone PDUI et 40 en zone témoin.

**Tableau 8. Estimations des indicateurs d'impact sur la santé**

Indicateurs d'impact sur la santé	Double différence avec zone témoin		
	(1)	(2)	(3)
	Effets fixes ménage <sup>(1)</sup>	Matching -dif-in-dif <sup>(2)</sup>	Heckman avec effets fixes <sup>(3)</sup>
Au moins un épisode de diarrhée <sup>(4)</sup> au cours du mois dernier	-0,039 (0,071)	-0,011 (0,072)	0,023 (0,084)
Episode de fièvre au cours du mois dernier	0,014 (0,123)	0,068 (0,099)	0,077 (0,098)
Dort sous une moustiquaire	-0,086 (0,094)	-0,012 (0,115)	0,010 (0,121)
Dort sous une moustiquaire imprégnée <sup>(5)</sup>	0,188 (0,140)	0,134 (0,115)	0,064 (0,123)
Tous les vaccins contre BCG polio et rougeole à la naissance	0,009 (0,126)	0,259*** (0,086)	0,157* (0,082)
Tous les rappels vaccins contre PCG polio et rougeole (1 à 6 ans) <sup>(6)</sup>	-0,065 (0,165)	-0,056 (0,121)	0,142 (0,158)
Observations	296	125	296

Source : enquêtes PDUJ 2010 et 2014, panel ménages cylindré. Calculs des auteurs.

Note : Population : enfants entre 0 et 6 ans appartenant à des ménages qui ont au moins un enfant entre 0 et 6 ans en 2010 et 2014.

Entre parenthèses figurent les erreurs standardisées robustes, clustérisées au niveau des îlots.

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

(<sup>1</sup>) Le vecteur de variables de contrôle comprend le sexe du chef de ménage, le nombre d'adultes hommes et femmes, le nombre d'enfants, le nombre de jeunes et le niveau maximum d'éducation des femmes du ménage.

(<sup>2</sup>) Le score de propension est obtenu à partir du niveau maximum d'éducation des femmes et du nombre d'enfants dans le ménage. Les erreurs standardisées sont calculées en suivant la méthode d'Abadie (2005).

(<sup>3</sup>) Le vecteur de variables de contrôle comprend les mêmes variables que celui de la spécification avec effets fixes.

(<sup>4</sup>) Un enfant est déclaré avoir la diarrhée lorsqu'il a du faire au moins trois selles liquides par jour ou bien s'il y a du sang dans ses selles.

(<sup>5</sup>) Une moustiquaire est traitée si elle a été imprégnée d'un insecticide depuis moins de 12 mois.

(<sup>6</sup>) 239 observations dans les modèles avec effets fixes ménage (avec ou sans la spécification Heckman), 111 observations pour celui du matching-dif-in-dif et 239 pour le modèle.

## 5.4. Effet d'éviction

Les projets de développement urbain peuvent avoir un effet pervers, celui d'appauvrir la population originellement visée par le projet mais qui doit quitter le quartier suite à sa valorisation. Ce phénomène, appelé par la suite l'effet d'éviction, a souvent été observé même s'il a rarement pu être quantifié. A partir des exemples de Phnom Penh au Cambodge et de Kigali au Rwanda, Durand-Lasserve (2005) effectue une recension des mécanismes à l'œuvre dans les cas des évictions qui ne sont pas le fait d'une procédure officielle comme les expropriations,

mais qui sont « volontaires » au sens où ils sont le fruit du libre fonctionnement du marché (« *market-driven eviction* »). Bien que le déménagement des ménages soit « volontaire », il résulte d'une incapacité à résister aux pressions du marché suite à l'augmentation des loyers ou du coût de la vie dans le quartier. De plus, les ménages concernés par ce processus sont souvent les plus pauvres et les moins éduqués. Ils ont par conséquent un faible pouvoir de négociation lorsqu'il s'agit de négocier leur départ.

Avant de mesurer un tel effet, examinons tout d'abord si les ménages qui ont quitté le quartier entre 2010 et 2014 sont différents de ceux qui sont restés. Ensuite, pour apprécier l'effet d'éviction proprement dit, nous comparons les caractéristiques des ménages qui ont quitté la zone PDUI à celles des ménages nouvellement arrivés dans le quartier<sup>[70]</sup>. Cependant, le changement de population observé dans cette analyse peut être dû à un changement général de la population dans Balbala, et non à un effet du PDUI. C'est pourquoi, nous examinons aussi cet effet d'éviction en double différence : on étudie alors le changement de population dans la zone du projet par rapport au changement de population dans la zone témoin.

Les ménages qui ont quitté le quartier depuis 2010 sont en grande majorité des locataires. Ils sont 65 % à avoir ce statut contre seulement 21 % pour les ménages qui n'ont pas quitté la zone PDUI entre 2010 et 2014 (cf. tableau 10, colonnes (1), (2) et (5)). La mobilité s'exerce plus souvent dans les îlots proches des voies aménagées par le projet que dans le reste du quartier PDUI. Alors que la proportion de ménages vivant aux bords de ces voies est de 72,5 % parmi les ménages qui n'ont pas changé d'îlot au cours du projet, elle est de 78,9 % parmi les ménages qui ont quitté la zone. Par contre, cette mobilité ne change pas de manière significative l'équilibre ethnique du quartier, même si les ménages qui sont partis se composent d'un peu moins de Somali que la population permanente (53 % des ménages qui ont quitté le quartier sont Somalis contre 61 % des ménages qui n'ont pas bougé entre 2010 et 2014, cf. tableau 9, colonnes (1), (2) et (5)). Les ménages qui ont quitté le quartier diffèrent des ménages permanents en d'autres caractéristiques. Leurs chefs de ménages sont plus jeunes que ceux des ménages « fixes » (environ 41 ans contre 47 ans en 2010). Les membres de ces ménages mobiles sont en moyenne nettement moins éduqués que les ménages non mobiles. Par exemple, les membres des 42 % de ménages qui ont déménagé depuis 2010 sont tous sans aucune éducation (contre 17 % en 2010 et 21 % en 2014 des ménages non mobiles). Enfin, les ménages qui ont quitté le quartier ont un score de niveau de vie inférieur aux ménages permanents, ce qui signifie notamment qu'ils possèdent moins de biens durables et ont un moindre confort d'habitat (cf. tableau 11, colonnes (1), (2) et (5)). Toutes ces caractéristiques laissent donc apparaître un profil de ces ménages assez cohérent. Il s'agit de ménages plus jeunes, moins éduqués et plus pauvres que les résidents permanents. Cependant, cette image se complexifie lorsqu'on examine la situation

[70] Plus précisément, nous comparons les caractéristiques des ménages interrogés en 2010 mais qui n'ont pas été retrouvés dans la zone PDUI en 2014 (ménages « trackés » et ménages « perdus ») avec les ménages se trouvant en 2014 dans les îlots enquêtés en 2010, mais qui n'étaient pas là en 2010. Il est possible cependant que les premiers ne correspondent pas tout à fait aux ménages qui ont quitté la zone PDUI, si certains de ces ménages habitent toujours dans la zone PDUI, dans d'autres îlots, mais n'ont pas pu être retrouvés par les enquêteurs en 2014.

dans l'emploi de leur chef de ménage (cf. tableau 11, colonnes (1), (2) et (5))<sup>[71]</sup>. En comparaison de la situation dans l'emploi en 2010 des chefs de ménages qui sont restés dans le quartier, les ménages qui ont quitté la zone PDUI depuis 2010 sont à la fois plus actifs (les différences ne sont cependant pas significatives), mais plus au chômage. Cela laisse à penser que ces départs sont certainement dus soit à une recherche active d'un emploi ou bien à une impossibilité de rester habiter dans le quartier du fait des contraintes financières liées à l'absence d'emploi.

Finalement, la comparaison des ménages ayant quitté la zone au cours du projet et ceux arrivés en cours de projet montre que les nouveaux ménages sont plus favorisés que les anciens qui sont partis (cf. colonnes (1), (3) et (7) des tableaux 9 à 11). Ils sont plus éduqués et ont un niveau de vie plus élevé que ceux qui sont partis (cf. tableau 9). Ils ont des meilleures conditions d'habitat (cf. tableau 10) : ils sont plus souvent propriétaires de leur logement, plus souvent construit en dur et reliés à l'électricité. Par conséquent, leur parcelle a plus de valeur. De plus, les loyers payés par les nouveaux locataires sont supérieurs à ceux payés par les locataires qui ont déménagé depuis 2010. Lorsqu'ils travaillent, ces nouveaux ménages ont une rémunération bien plus élevée que celle des ménages ayant quitté la zone (cf. tableau 11). En revanche, aucune différence n'est relevée en termes de statut d'activité, d'accès à l'emploi ou de statut dans l'emploi. Ces différences de profil socioéconomique entre les ménages partis et les nouveaux arrivants laissent à penser qu'un processus d'éviction est à l'œuvre. Précisons toutefois que ce processus semble s'opérer essentiellement au sein de la commune de Balbala. Les nouveaux arrivants, certes mieux lotis, proviennent pour 63 % d'entre eux du même quartier, contre seulement un tiers d'un autre quartier de la conurbation de Djibouti ville, 6 % d'un autre district du pays et moins de 2 % d'un autre pays.

Toutefois, pour vérifier que ce processus d'éviction est dû au PDUI et ne relève pas d'un processus général qui peut s'opérer sur l'ensemble de la commune de Balbala, il est nécessaire de mener une analyse en double différence, en comparant les écarts de caractéristiques entre les nouveaux arrivants et ceux partis de la zone PDUI avec les écarts des nouveaux et des anciens ménages de la zone témoin (cf. colonne (1) des tableaux 13 à 14). Il apparaît que le statut économique supérieur des nouveaux arrivants par rapport à ceux qui ont déménagé ne soit pas réellement spécifique à la zone du PDUI prise dans son ensemble. Quasiment aucune des différences, entre les zones témoin et PDUI, d'écarts de caractéristiques entre les ménages ayant quitté le quartier et les nouveaux arrivants n'est significative. C'est ainsi que le plus grand accès à la propriété des nouveaux, relativement aux anciens, a autant eu lieu en zone témoin qu'en zone PDUI. Il en est de même de l'habitat en dur ou de l'augmentation du prix des parcelles. La hausse des prix des loyers, induite par les nouveaux arrivants, semble même avoir été plus forte en zone témoin qu'en zone PDUI, comme l'atteste le coefficient négatif du tableau 13 associé à cette variable. De même, les écarts de situation dans l'emploi ne diffèrent pas de ceux de la zone témoin. Aucun des coefficients de la colonne (1) du tableau 14 ne sont significativement différents de zéro, exception faite du coefficient associé au score de vie montrant que

---

[71] Pour rappel, seuls les chefs de ménages ont été enquêtés parmi les nouveaux arrivés. Par conséquent, l'emploi ne concerne que les chefs de ménages et aucune information sur la santé des enfants n'est disponible.

les écarts de niveaux de vie des nouveaux arrivants dans la zone PDUI sont relativement moins importants que ceux des nouveaux du quartier témoin (toujours relativement aux ménages qui sont partis). Il apparaît donc que l'éviction des ménages pauvres par des ménages plus riches ait bien eu lieu mais que ce processus est à l'œuvre autant (voire plus) dans la zone témoin que dans la zone du PDUI.

Pour aller plus loin dans ce diagnostic et voir si le processus d'éviction a lieu mais plus précisément à proximité des nouvelles routes, les colonnes (2) des tableaux 13 et 14 montrent les différences d'écarts entre les nouveaux et les anciens ménages vivant à proximité des nouvelles routes et ceux vivant au sein du quartier PDUI, mais dans des îlots dont la distance aux routes n'a pas été impactée par le projet. L'examen de ces résultats montre que c'est à proximité des nouvelles routes que le phénomène d'éviction de ménages pauvres par des ménages plus aisés s'observe. Les nouveaux ménages installés à proximité des nouvelles routes ont plus tendance à habiter dans des logements en dur avec l'électricité (comparé à ceux qui ont déménagé) que les nouveaux ménages installés des autres îlots du quartier. De même et certainement en conséquence, le prix perçu des parcelles y est plus élevé et les loyers y sont nettement supérieurs, en comparaison des loyers payés par les ménages ayant quitté le quartier. En termes d'emploi et de niveau de vie, le diagnostic est moins net. On remarque toutefois que les nouveaux ménages résidant dans les îlots proches des nouvelles routes ont un niveau de vie supérieur aux ménages qui en sont partis, mais aussi qu'ils sont moins souvent des salariés et plus fréquemment des indépendants (même si cet écart n'est pas statistiquement différent). En conclusion, on peut affirmer qu'un phénomène d'éviction a eu lieu sur l'ensemble de la commune de Balbala, mais que ce processus a été plus fort à proximité des nouvelles routes construites dans le cadre du PDUI.

**Tableau 9. Comparaison des caractéristiques sociodémographiques des ménages ayant quitté la zone avec celui des nouveaux arrivés**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Ménage 2010 non trouvé en 2014	Ménage panel 2010	Nouveau ménage	Ménage panel 2014	(1) – (2)	(3) – (4)	(3) – (1)
Chef de ménage homme	0,916 (0,278)	0,845 (0,362)	0,883 (0,322)	0,767 (0,423)	0,063* (0,034)	0,109*** (0,033)	-0,028 (0,035)
Age	41,285 (11,736)	47,513 (11,970)	41,192 (11,513)	51,203 (11,05)	-6,344*** (1,137)	-10,331*** (0,923)	-0,447 (1,278)
Taille du ménage	5,107 (2,716)	6,644 (3,031)	8,375 (5,596)	7,736 (4,111)	-1,597*** (0,283)	0,741* (0,392)	3,422*** (0,545)
Nbre d'enfants	1,925 (1,751)	2,334 (1,956)	3,093 (2,460)	2,472 (2,343)	-0,366** (0,183)	0,607*** (0,200)	1,135*** (0,248)
Niveau le plus élevé d'éducation dans le ménage							
<i>Sans éducation</i>	0,420 (0,494)	0,174 (0,380)	0,337 (0,473)	0,209 (0,406)	0,233*** (0,040)	0,124*** (0,035)	-0,093* (0,053)
<i>Primaire incomplet</i>	0,050 (0,218)	0,047 (0,212)	0,042 (0,201)	0,020 (0,140)	-0,001 (0,020)	0,025* (0,013)	0,000 (0,023)
<i>Primaire complet</i>	0,085 (0,279)	0,126 (0,332)	0,105 (0,306)	0,102 (0,303)	-0,037 (0,030)	0,006 (0,025)	0,028 (0,033)
<i>Collège</i>	0,219 (0,413)	0,239 (0,427)	0,203 (0,402)	0,183 (0,386)	-0,004 (0,041)	0,019 (0,032)	-0,040 (0,046)
<i>Lycée</i>	0,119 (0,324)	0,248 (0,432)	0,200 (0,400)	0,266 (0,442)	-0,136*** (0,039)	-0,078** (0,036)	0,087** (0,040)
<i>Supérieur</i>	0,107 (0,309)	0,165 (0,371)	0,113 (0,316)	0,221 (0,415)	-0,055 (0,035)	-0,096*** (0,033)	0,018 (0,036)
<i>Marié</i>	0,878 (0,327)	0,815 (0,389)	0,840 (0,367)	0,762 (0,426)	0,067* (0,036)	0,071** (0,034)	-0,046 (0,039)
Afar	0,407 (0,491)	0,373 (0,484)	0,392 (0,488)	0,380 (0,485)	0,033 (0,046)	0,034 (0,040)	0,012 (0,054)
Somali	0,528 (0,499)	0,613 (0,487)	0,573 (0,495)	0,610 (0,488)	-0,069 (0,046)	-0,051 (0,040)	0,014 (0,054)
Observations	137	518	204	520			

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDUJ 2010 et 2014. Calculs des auteurs.

**Tableau 10. Comparaison de l'habitat des ménages ayant quitté la zone avec celui des nouveaux arrivés**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Ménage 2010 non trouvé en 2014	Ménage panel 2010	Nouveau ménage	Ménage panel 2014	(1) – (2)	(3) – (4)	(3) – (1)
Durée dans le quartier <=1 an	0,366 (0,482)	0,076 (0,266)	0,533 (0,499)	0,077 (0,267)	0,259*** (0,030)	0,462*** (0,029)	0,211*** (0,054)
Durée dans le quartier =2 ans	0,076 (0,265)	0,050 (0,218)	0,193 (0,395)	0,035 (0,184)	0,030 (0,022)	0,156*** (0,022)	0,111*** (0,039)
Durée dans le quartier =3 ans	0,051 (0,220)	0,039 (0,194)	0,198 (0,398)	0,031 (0,174)	0,012 (0,019)	0,157*** (0,021)	0,135*** (0,037)
Durée dans le quartier =4 ans	0,057 (0,232)	0,035 (0,185)	0,055 (0,229)	0,019 (0,136)	0,018 (0,018)	0,041*** (0,014)	0,008 (0,025)
Durée dans le quartier >=5 ans	0,451 (0,498)	0,799 (0,401)	0,021 (0,145)	0,838 (0,369)	-0,320*** (0,040)	-0,817*** (0,026)	-0,465*** (0,038)
Précédent logement							
Dans le même quartier	0,535 (0,499)		0,626 (0,484)				0,120** (0,054)
Dans un autre quartier	0,413 (0,492)		0,292 (0,455)				-0,135** (0,052)
Dans un autre district	0,039 (0,192)		0,060 (0,237)				0,010 (0,024)
Dans un autre pays	0,013 (0,115)		0,016 (0,127)				0,000 (0,013)
Propriétaire avec titre	0,054 (0,226)	0,127 (0,333)	0,122 (0,327)	0,428 (0,495)	-0,078** (0,030)	-0,308*** (0,037)	0,062** (0,031)
Habitat en dur	0,344 (0,475)	0,478 (0,500)	0,500 (0,500)	0,556 (0,497)	-0,094** (0,047)	-0,047 (0,041)	0,145*** (0,054)
Prix réel du m <sup>2</sup> (log)	7,882 (0,949)	7,774 (1,161)	8,144 (1,373)	8,179 (1,291)	0,077 (0,107)	-0,028 (0,113)	0,341** (0,138)
Locataire	0,654 (0,476)	0,208 (0,406)	0,683 (0,465)	0,209 (0,407)	0,418*** (0,040)	0,496*** (0,034)	0,078 (0,052)
Prix loyer (log)	8,918 (0,603)	9,097 (0,738)	9,390 (0,615)	9,271 (0,737)	-0,132 (0,106)	0,130 (0,097)	0,480*** (0,089)
Eclairage électrique	0,392 (0,488)	0,480 (0,500)	0,628 (0,483)	0,631 (0,483)	-0,060 (0,048)	-0,007 (0,040)	0,219*** (0,054)
Zone non enclavée	0,332 (0,471)	0,376 (0,484)	0,298 (0,457)	0,378 (0,485)	-0,036 (0,046)	-0,075* (0,039)	-0,037 (0,051)
Enclavée	0,392 (0,488)	0,366 (0,482)	0,427 (0,495)	0,366 (0,482)	0,039 (0,045)	0,064 (0,039)	0,025 (0,054)
Très enclavée	0,276 (0,447)	0,258 (0,437)	0,275 (0,446)	0,256 (0,437)	-0,003 (0,045)	0,011 (0,039)	0,012 (0,052)
Observations	137	518	204	520			

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014. Calculs des auteurs.

**Tableau 11. Comparaison de l'emploi des ménages ayant quitté la zone avec celui des nouveaux arrivés**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Ménage 2010 non trouvé en 2014	Ménage panel 2010	Nouveau ménage	Ménage panel 2014	(1) – (2)	(3) – (4)	(3) – (1)
Actif (définition large)	0,802 (0,398)	0,760 (0,427)	0,794 (0,405)	0,609 (0,488)	0,050 (0,041)	0,175*** (0,039)	-0,022 (0,046)
Actif (définition restreinte)	0,742 (0,438)	0,687 (0,464)	0,655 (0,475)	0,502 (0,500)	0,053 (0,045)	0,149*** (0,041)	-0,077 (0,052)
Actif occupé	0,561 (0,496)	0,576 (0,494)	0,543 (0,498)	0,440 (0,496)	-0,009 (0,048)	0,098** (0,042)	-0,023 (0,055)
Chômage (définition large)	0,241 (0,428)	0,184 (0,387)	0,251 (0,434)	0,169 (0,375)	0,059 (0,038)	0,077** (0,032)	0,001 (0,047)
Chômage (définition restreinte)	0,181 (0,385)	0,111 (0,314)	0,112 (0,316)	0,062 (0,242)	0,062** (0,031)	0,052** (0,022)	-0,055 (0,038)
Salarié	0,464 (0,499)	0,459 (0,498)	0,426 (0,494)	0,283 (0,450)	0,001 (0,048)	0,131*** (0,039)	-0,039 (0,055)
Indépendant	0,077 (0,267)	0,099 (0,298)	0,105 (0,307)	0,138 (0,345)	-0,022 (0,028)	-0,030 (0,028)	0,030 (0,032)
Salarié du formel	0,386 (0,487)	0,426 (0,494)	0,381 (0,486)	0,271 (0,444)	-0,039 (0,047)	0,106*** (0,038)	-0,005 (0,054)
Revenu total	38 783 (55 202)	48 075 (62 749)	231 090 (364 700)	85 304 (197 712)	-7 629 (5 489)	35 319*** (9 299)	79 572,*** (8 796)
Niveau de vie (score)	-1,6864 (1,448)	-1,009 (1,507)	-1,154 (1,466)	-0,859 (1,587)	-0,572*** (0,143)	-0,320** (0,129)	0,426*** (0,161)
Observations	137	518	204	520			

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014. Calculs des auteurs.

**Tableau 12. Comparaison des caractéristiques sociodémographiques des ménages ayant quitté la zone avec les nouveaux arrivants, en double différence**

	Diff in diff avec zone témoin	Diff in diff intra-zone
Chef de ménage homme	-0,017* (0,068)	-0,235 (0,156)
Age	1,155 (2,282)	-0,814 (3,394)
Taille du ménage	1,008 (0,701)	0,016 (1,400)
Nombre enfants	0,157 (0,430)	0,735 (0,594)
Niveau le plus élevé d'éducation dans le ménage		
<i>Sans éducation</i>	-0,096 (0,099)	-0,208 (0,134)
<i>Primaire incomplet</i>	0,066 (0,047)	-0,033 (0,037)
<i>Primaire complet</i>	-0,044 (0,066)	-0,104 (0,086)
<i>Collège</i>	0,029 (0,073)	0,053 (0,106)
<i>Lycée</i>	0,158** (0,070)	0,197* (0,117)
<i>Supérieur</i>	-0,114* (0,063)	0,095 (0,106)
Observations	553	341

Entre parenthèses figurent les erreurs standardisées robustes, clustérisées au niveau des îlots.

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014. Calculs des auteurs.

**Tableau 13. Comparaison de l'habitat des ménages ayant quitté la zone avec les nouveaux arrivants, en double différence**

	Diff in diff avec zone témoin	Diff in diff intra-zone
Durée dans quartier ≤ 1 an	-0,014 (0,097)	0,032 (0,140)
Durée dans quartier = 2 ans	-0,001 (0,069)	-0,146* (0,087)
Durée dans quartier = 3 ans	0,086 (0,067)	-0,048 (0,077)
Durée dans quartier = 4 ans	-0,055 (0,035)	-0,105** (0,052)
Durée dans quartier ≥ 5 ans	-0,016 (0,081)	0,267** (0,109)
Précédent logement		
Dans le même quartier	-0,211** (0,099)	0,379*** (0,137)
Dans un autre quartier	0,072 (0,095)	-0,188 (0,132)
Dans un autre district	-0,008 (0,049)	-0,136* (0,071)
Dans un autre pays	0,142*** (0,050)	-0,064 (0,040)
Propriétaire avec titre	0,052 (0,059)	-0,036 (0,074)
Habitat en dur	-0,098 (0,091)	0,247* (0,140)
Prix réel du m <sup>2</sup> (log)	-0,246 (0,252)	0,645* (0,346)
Locataire	-0,097 (0,097)	0,015 (0,139)
Prix loyer (log)	-0,410** (0,206)	0,645* (0,346)
Eclairage électrique	-0,232*** (0,086)	0,236* (0,128)
Observations	553	341

Entre parenthèses figurent les erreurs standardisées robustes, clustérisées au niveau des îlots.

\* p < 0,10, \*\* p < 0,05, \*\*\* p < 0,01.

Source : enquêtes PDUJ 2010 et 2014. Calculs des auteurs.

**Tableau 14. Comparaison de l'emploi des ménages ayant quitté la zone avec les nouveaux arrivants, en double différence**

	Diff in diff avec zone témoin	Diff in diff intra-zone
Actif (définition large)	0,102 (0,079)	-0,200* (0,116)
Actif (définition restreinte)	0,007 (0,094)	-0,041 (0,131)
Actif occupé	0,038 (0,100)	-0,105 (0,142)
Chômage (définition large)	0,064 (0,084)	-0,095 (0,122)
Chômage (définition restreinte)	-0,031 (0,060)	0,064 (0,102)
Salarié	-0,047 (0,101)	-0,250* (0,139)
Indépendant	0,063 (0,062)	0,142 (0,089)
Salarié du formel	-0,123 (0,097)	-0,189 (0,137)
Revenu total	-2 989,243 (46 988,058)	27 511,140 (59 864,705)
Niveau de vie (score)	-0,508* (0,262)	0,932** (0,414)
Observations	553	341

Entre parenthèses figurent les erreurs standardisées robustes, clustérisées au niveau des îlots.

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Source : Enquêtes PDUI 2010 et 2014. Calculs des auteurs.



## Conclusion

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact d'un projet de développement urbain mis en œuvre dans un bidonville de la ville de Djibouti entre 2010 et 2014. L'originalité de ce programme est qu'il combine la construction et la réhabilitation d'infrastructures (principalement des voies), d'équipements (un centre de santé, un centre de police et un centre de développement communautaire) avec des programmes de développement sociaux (formations professionnelles, fonds de développement social). Lors de sa conception, il était attendu du projet qu'il améliore les conditions de vie des habitants de la zone dans quatre domaines : l'habitat, l'emploi, la santé et la sécurité.

La diversité des composantes du projet ainsi que sa concentration dans une zone relativement peu étendue rendent l'évaluation d'un tel projet à la fois originale et complexe. Pour répondre aux défis méthodologiques soulevés par ces spécificités du PDUI, deux méthodes ont été adoptées. La première consiste à comparer en double différence la zone PDUI à une zone témoin. La seconde exploite les différences d'intensité du projet selon la localisation des ménages par rapport aux voies. Il s'agit de comparer, également en double différence, à l'intérieur de la zone PDUI, les ménages qui ont été désenclavés grâce au projet avec ceux qui n'ont pas bénéficié d'un tel désenclavement. Trois estimateurs ont été utilisés pour chacune des deux méthodes : un estimateur avec effets fixes, un estimateur avec *matching* et un estimateur d'Heckman avec effets fixes.

Moins d'un an après son achèvement, le PDUI a eu un impact notable sur les statuts de propriété des habitants de la zone. Il a permis de sortir entre 11 à 12,2 % des ménages du statut précaire d'occupant provisoire en leur permettant d'acquérir un titre de propriété définitif. Le projet a eu un effet de cette ampleur car il a permis de stabiliser l'alignement des logements non seulement le long des voies construites ou aménagées par le projet, mais également au niveau du maillage secondaire du quartier, les voies construites ou aménagées pénétrant l'ensemble du quartier. La stabilité de l'alignement a pu rassurer les ménages quant à un éventuel délogement dans le futur et les inciter à régulariser leurs titres de propriété, d'autant que les démarches de régularisation des titres de propriété ont été simplifiées et rendues moins coûteuses au niveau national. En revanche, et contrairement à ce qui a pu être observé dans d'autres contextes, le PDUI n'a pas eu d'impact significatif sur les conditions d'habitat, ni sur la valeur des parcelles telle qu'elle est perçue par les habitants. Il est probable que les délais d'observations après la fin du projet soient trop courts pour qu'un tel impact puisse être décelé. L'investissement dans les matériaux de construction du logement est supposé avoir lieu après l'acquisition du titre de propriété et demande donc des délais plus longs. De même, la valorisation des parcelles

demande une multiplication des transactions immobilières pour pouvoir être perçue par les habitants. Il serait donc nécessaire, pour estimer la totalité de l'impact du projet sur l'habitat, de collecter de nouvelles données dans une, voire deux années.

L'impact du projet sur l'accès à l'emploi est quant à lui décevant. Le PDUI n'a pas eu d'effet sur les niveaux d'activité et d'occupation des individus, mesurés par la probabilité d'être actif, d'être actif occupé ou d'être en situation de sous-emploi. Il n'a pas non plus permis d'améliorer les revenus d'activité. En revanche, il semble avoir créé un dynamisme à l'intérieur du quartier en favorisant le développement d'activités indépendantes, notamment commerciales. Ce développement d'activités indépendantes a principalement bénéficié à des femmes qui étaient inactives avant le PDUI. Mais cette création d'emploi n'a pas été d'une ampleur suffisante pour pallier la diminution des emplois salariés dans la zone et par conséquent améliorer l'accès à l'emploi. Il est possible que la création d'activités indépendantes dans la zone s'accroisse avec le temps et conduise à une réduction des taux de chômage et d'inactivité à moyen-terme. En revanche, il est peu probable que le projet permette d'améliorer l'accès aux emplois formels et salariés, comme attendu en début de projet. Le désenclavement n'a pas permis une réduction significative du temps d'accès aux bassins d'emploi. De plus, le programme n'a contribué que très marginalement à améliorer l'employabilité des jeunes du quartier du fait d'un faible nombre de bénéficiaires de formations professionnelles et d'un problème de qualité et d'inadéquation de ces dernières avec les offres d'emploi.

Le projet n'a pas eu non plus d'effets en matière de santé. Bien que la quasi-totalité des indicateurs de santé ait évolué favorablement, aucun des coefficients d'impact n'est significativement différent de zéro. Cette absence d'impact peut s'expliquer par le fait que les problèmes de santé ne sont pas réellement dus à un manque d'offre de soins de santé au sein du quartier lui-même ni à un problème d'accessibilité à ces soins. Avant que le nouveau centre de santé ne soit construit, les ménages fréquentaient déjà de manière importante les centres de santé du reste de la ville, notamment pour la vaccination des enfants. Un élément qui, semble-t-il, a fait défaut, et qui peut être à l'origine de l'absence d'impact, est la mise en œuvre de campagnes de sensibilisation à l'hygiène, à la vaccination et à l'usage des moustiquaires. La part des ménages qui déclarent en avoir bénéficié a effectivement fortement baissé entre 2010 et 2014.

En matière d'insécurité, l'enquête initiale a fait apparaître que ces problèmes étaient trop faibles pour entreprendre une quelconque analyse d'impact du projet sur ce thème.

Enfin, il semblerait que le PDUI ait engendré un effet d'éviction de ménages plus pauvres par des ménages sensiblement plus aisés. Cependant, ce processus s'est opéré exclusivement à proximité des nouvelles routes et non pas sur l'ensemble de la zone du PDUI. Par ailleurs, ce processus intervient dans un contexte général d'arrivées de ménages plus aisés au sein du quartier de Balbala.

Rétrospectivement, il est intéressant de tirer de cette étude quelques enseignements en matière de méthodologie d'analyse d'impact. Tout d'abord, il paraît important de mener, dans la mesure du possible, l'enquête *ex post* relativement longtemps après la fin du projet.

Un délai de deux ans semble un minimum au vu de la littérature. En effet, tant l'amélioration des conditions de logement qu'un réel développement économique dans le quartier réhabilité sont difficilement réalisables dans un délai court, étant donné les contraintes économiques des habitants de ces quartiers. Dans le cas présent, le retard pris dans l'exécution des travaux et les contraintes de financement de l'enquête *ex post* ont réduit ce délai à dix mois. Cela est sans doute un facteur expliquant la faiblesse, voire l'inexistence de certains effets du projet. Une autre source potentielle de sous-estimation des effets du projet est la non prise en compte des effets d'externalité du projet. Les mesurer est toutefois difficile et a rarement été mené. Cela suppose d'ajouter une zone d'investigation limitrophe à celle du projet. Dans le cas de cette étude, cela n'a pas été possible car les quartiers limitrophes étaient, dans le laps de temps du projet, susceptibles de bénéficier d'autres projets de développement urbain.

Ensuite, il est apparu que même dans un environnement urbain relativement dense, limiter les biais d'attrition en allant chercher les ménages qui ont déménagé s'avère un exercice difficile. Dans un contexte de grande pauvreté, les personnes sont amenées à changer souvent de numéros de téléphone, rendant difficile la reprise de contact à quatre ans d'intervalle. Cette opération de *tracking* demande en outre un savoir-faire d'enquête auprès du voisinage et de suivi des contacts collectés, facteur à ne pas négliger pour identifier la structure qui sera en charge d'une telle opération.

Enfin, il aurait pu être intéressant d'interroger de manière un peu plus approfondie les ménages sur leur perception de bien-être dans le quartier. Au-delà de leur attachement au quartier (cf. tableau A16, annexe 8), cela aurait pu mieux renseigner leur perception de l'évolution de leur cadre de vie et de leur bien-être.

Même si le bilan de la revue de littérature et la mise en perspective des résultats des autres travaux d'évaluation d'impact avec l'étude que nous venons de mener montrent que les effets des projets de réhabilitation de bidonvilles sont parfois conditionnés aux contextes économique et social des quartiers ciblés, il est possible de tirer quelques enseignements sur la manière dont le projet a été défini et, plus généralement, sur les politiques visant à améliorer les conditions de vie des habitants des quartiers précaires. Tout d'abord, le processus participatif au moment de la conception du projet et de la définition de ses différentes composantes doit être le plus incluant et informé possible. Il n'est pas certain que si une plus large part de la population avait été interrogée sur les priorités de développement, le projet ait été défini de la même manière. La demande pour plus de sécurité aurait probablement été moindre, et celle pour une amélioration de l'employabilité des personnes, plus forte. Ensuite, il est important que les constructions d'infrastructures et de routes s'accompagnent d'interventions sociales. Dans le cas du PDU, les composantes de formation et de soutien aux activités économiques ont été insuffisantes pour permettre aux personnes les plus déshéritées du quartier d'améliorer leur insertion sur le marché du travail. L'amélioration des conditions de santé passe certes par la disponibilité d'une offre de soins de qualité et accessible financièrement aux plus pauvres, mais il est important que les populations en soient informées et qu'elles le soient aussi sur les règles d'hygiène et de prévention sanitaire. Enfin, il est indéniable que la construction d'infrastructures

et l'aménagement des voies d'un quartier améliorent le cadre de vie des habitants, et leur souhait d'y rester. Toutefois, il est nécessaire que des actions qui favorisent l'émergence d'activités économiques au sein du quartier soient entreprises. Ces actions économiques et sociales s'inscrivent certainement dans un temps plus long et un cadre de gestion différent de celui d'un projet de réhabilitation urbaine. La réflexion sur l'ensemble de ces actions et sur leur mise en œuvre nécessitent la coordination des différents ministères concernés.

# Annexes

## Annexe 1. Déroulement des opérations de collecte, de saisie et d'apurement des données

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un contrat d'expertise entre le centre de recherche DIAL (UMR IRD – Paris Dauphine, Paris) d'un côté, l'ADDS et l'AFD de l'autre. La DISED a été l'opérateur en charge de la collecte, de la saisie et de l'apurement des données. L'ensemble de ces tâches a été réalisé sous la supervision scientifique de l'équipe DIAL.

Le plan de sondage a initialement été élaboré par DIAL (Laure Pasquier-Doumer, Anne Olivier et Sébastien Merceron) lors d'une mission à Djibouti en 2008, avec l'appui de la DISED et de son service de cartographie.

Les questionnaires ont été élaborés par Sandrine Mesplé-Somps, Laure Pasquier-Doumer et Sébastien Merceron en français. Les questionnaires ont été testés par Laure Pasquier-Doumer et Sébastien Merceron, avec l'appui de la DISED, auprès de ménages habitant dans Balbala mais ne résidant ni dans les îlots de la zone témoin ni de la zone du PDUI en octobre 2009. Suite à la révision des questionnaires et la rédaction d'un manuel des enquêteurs, la formation des enquêteurs a eu lieu pendant quinze jours en février 2010. Cette formation a été assurée par Sandrine Mesplé-Somps avec l'appui de cadres de la DISED. Au total, trente-quatre personnes avaient été présélectionnées par la DISED suite à un test écrit. Les personnes ont été choisies sur la base de leur résultat à ce test, mais aussi dans un souci d'équilibrer la composition de l'équipe d'enquêteurs en termes de sexe et de langues parlées (Afar et/ou Somali). Les cartographes et les superviseurs d'enquêteurs de la DISED ont assisté à la formation qui a duré une dizaine de jours : quatre jours de présentation en français de l'objet de l'enquête, des questionnaires et du manuel de l'enquêteur ; deux jours de jeux de rôles entre enquêteurs, en les regroupant selon la langue d'administration des questionnaires, ce qui a permis d'élaborer un glossaire de mots clé du questionnaire en Afar et en Somali ; deux jours de tests sur le terrain ; un jour de bilan de la formation et de correction d'un test sur la maîtrise du questionnaire. L'enquête de référence a démarré le 20 février 2010 et s'est achevée le 5 mars 2010. Les questionnaires ont été administrés sur support papier. Le masque de saisie des données a été élaboré par la DISED et validé par DIAL. La saisie a été effectuée par la DISED. Le contrôle de la cohérence des données et leurs apurements ont été assurés conjointement par la DISED et DIAL.

L'enquête *ex post* a eu lieu de novembre 2014 à février 2015. Comme pour l'enquête de référence, une formation d'une trentaine d'enquêteurs présélectionnés sur la base d'un test écrit, ainsi que des cartographes et des superviseurs de terrain de la DISED a été assurée par Sandrine

Mesplé-Somps avec l'appui des cadres de la DISED début novembre 2014. Cette formation s'est déroulée en deux temps. Dans un premier temps, l'équipe a été formée à la manière d'identifier les ménages à enquêter (reconnaissance des logements à enquêter, identification des anciens et nouveaux ménages) et au contenu des différents questionnaires. Comme précédemment, des jeux de rôles en langue locale ont été organisés. Cette enquête a été administrée sur support numérique, la DISED disposant d'un nombre suffisant de tablettes. En conséquence, les enquêteurs ont ensuite été formés à l'usage de ce support informatique. Quatre jours de tests sur le terrain ont été nécessaires pour valider le programme informatique permettant la saisie sur tablettes et pour familiariser les enquêteurs à la manipulation de ces dernières. L'enquête a démarré le 12 novembre et s'est achevée fin décembre 2014. Durant cette première phase, les enquêteurs ont été déployés exclusivement dans les îlots enquêtés en 2010. A la suite de cette première phase d'enquête, Laure Pasquier-Doumer s'est rendue sur place durant quinze jours, en janvier 2015, afin d'organiser, avec l'appui de la DISED, la deuxième phase de l'enquête, qui consistait à identifier les ménages 2010 non ré enquêtés lors de la première phase d'enquête et à mettre en place l'opération de *tracking*, c'est à dire la localisation et l'identification des coordonnées de ces ménages ayant déménagé. Les entretiens auprès de ces ménages ont été menés par une partie des enquêteurs de la première phase. Cette seconde opération s'est déroulée en janvier et février 2015.

L'apurement des données et la constitution du panel de ménages ont été assurés par Charlotte Guénard, Laure Pasquier-Doumer et Sandrine Mesplé-Somps, avec l'appui de Simon Guédé. Le panel individu a été effectué par Nhung Truong Hong, avec l'appui de Laure Pasquier-Doumer.

## Annexe 2. Présentation des trois estimateurs utilisés

L'estimateur mis en œuvre est un estimateur en double différence. L'équation estimée est alors de la forme suivante pour les indicateurs d'impact mesurés au niveau des ménages (habitat et santé) :

$$y_{j,g,t} = \alpha + \beta T * D_{2014} + \eta T + D_{2014} + \gamma X_{j,t}^1 + \epsilon_{j,g,t} \quad (1)$$

avec  $y_{j,g,t}$  un indicateur d'impact donné pour un ménage  $j$  résidant dans un îlot  $g$  en  $t$  ( $t = 2010, 2014$ ).  $T$  est une indicatrice prenant la valeur 1 lorsque le ménage réside dans la zone du PDUI et 0 sinon.  $D_{2014}$  est une indicatrice prenant la valeur 1 pour l'année 2014 et 0 en 2010. L'impact du projet est capté par l'intersection entre la variable  $T$  et l'indicatrice temporelle  $D_{2014}$ , le coefficient d'intérêt est donc  $\beta$  et représente l'impact moyen du PDUI. Le vecteur  $X_{j,t}^1$  est composé de variables pouvant varier dans le temps. Il comprend le sexe du chef de ménage, trois variables rendant compte de la composition démographique du ménage (le nombre d'adultes homme et femme de 25 à 49 ans et le nombre de jeunes de 15 à 24 ans) et le niveau le plus élevé d'éducation au sein du ménage. Pour les indicateurs dans le domaine de la santé, le nombre d'enfants a été ajouté et le niveau d'éducation le plus élevé n'est calculé que pour les femmes du ménage. Enfin, le terme  $\epsilon_{j,g,t}$  est un terme d'erreur.

Pour les indicateurs retenus au niveau des individus, c'est-à-dire les indicateurs d'impact d'emploi et de revenu, l'équation estimée prend la forme suivante :

$$y_{i,j,g,t} = \alpha + \beta T * D_{2014} + \eta T + D_{2014} + \gamma X^1_{j,t} + \epsilon_{i,j,g,t} \quad (2)$$

avec  $y_{i,j,g,t}$  une variable d'impact pour un individu  $i$  vivant dans un ménage  $j$  résidant dans un îlot  $g$  en  $t$  ( $t = 2010, 2014$ ) et  $\epsilon_{i,j,g,t}$  un terme d'erreur idiosyncrasique au niveau des individus. Le coefficient d'intérêt est alors toujours le coefficient  $\beta$ . Le vecteur  $X^1_{j,t}$  comprend les mêmes variables que dans la spécification retenue pour les indicateurs d'habitat.

Comme expliqué dans le cœur du texte, trois estimateurs ont été calculés. Un premier estimateur avec effets fixes au niveau des ménages (habitat et santé) ou des individus (emploi). Les équations (1) et (2) deviennent :

$$y_{j,g,t} = \alpha + \beta T * D_{2014} + \mu_j + D_{2014} + \gamma X^1_{j,t} + \epsilon_{j,g,t} \quad (3)$$

$$y_{i,j,g,t} = \alpha + \beta T * D_{2014} + \mu_i + D_{2014} + \gamma X^1_{j,t} + \epsilon_{i,j,g,t} \quad (4)$$

avec  $\mu_j$  et  $\mu_i$  respectivement des indicatrices aux niveaux ménage et individu. Du fait de la colinéarité avec la variable de traitement  $T$ , cette dernière n'apparaît plus dans les équations.

Le deuxième estimateur est l'estimateur dit *Matching-Dif-in-Dif* (Abadie, 2005). Comme expliqué dans le rapport, cet estimateur associe les ménages de la zone du PDUI avec les ménages de la zone témoin en fonction de la probabilité d'appartenir à la zone PDUI,  $\pi(X^2) \equiv \mathbb{P}(d_i = 1 | X^2)$ , avec  $X^2$  un vecteur de caractéristiques observables en 2010 au niveau des ménages. Dans le cas où  $\pi(X^2) < 1$  et où  $\mathbb{P}(d_i > 0)$ , l'échantillon suivant  $\mathbb{E}\left(\frac{y_i}{\mathbb{P}(d_i=1)} x \frac{d_i - \pi(X^2)}{1 - \pi(X^2)}\right)$  donne un estimateur sans biais de l'impact moyen du projet. L'estimateur est une moyenne pondérée de la variation entre 2010 et 2014,  $\Delta y_i$ , de la variable  $y$ , les ménages appartenant au groupe de contrôle étant pondérés par leur probabilité d'appartenir à la zone du PDUI.

Le vecteur  $X^2$  comprend les variables suivantes mesurées en 2010 lorsque les indicateurs d'impact portent sur l'habitat : le sexe du chef de ménage, la taille du ménage, le niveau le plus élevé d'éducation des individus de 15 ans et plus dans le ménage, le nombre d'années d'installation dans le quartier, le degré d'enclavement mesuré par une indicatrice prenant trois valeurs en fonction de la distance à la route la plus proche et enfin un score de niveau de vie. Ce score de niveau de vie est calculé à partir d'une analyse en composantes multiples en utilisant les variables suivantes : la possession de biens durables, la fréquence de consommation de fruits, légumes poissons et viandes, le confort de l'habitat (raccordement à l'eau, à l'électricité et disponibilité de toilette privée) et le nombre de pièces du logement occupé. Pour les estimations de l'impact sur les différentes variables d'emploi, les variables utilisées pour identifier la probabilité d'appartenir à la zone PDUI sont : le sexe, le statut matrimonial, le statut dans l'emploi en 2010, le niveau d'éducation, le fait de parler français ou anglais, le nombre d'années d'installation dans le quartier du ménage, la taille du ménage, le niveau d'enclavement au sein du quartier et le niveau

de vie du ménage mesuré par le même score de niveau de vie que pour les indicateurs d'habitat. Pour les indicateurs de santé, les variables utilisées pour calculer le score de propension sont le niveau le plus élevé d'éducation des femmes et le nombre d'enfants dans le ménage<sup>[72]</sup>.

Enfin, le troisième estimateur est un estimateur qui contrôle du biais de sélection dû à l'attrition. La méthode d'Heckman de correction est mise en place. Dans une première étape, la probabilité pour un ménage (individu)<sup>[73]</sup> enquêté en 2010 d'être enquêté en 2014 est estimée à partir de la spécification probit suivante :

$$S_i^* = \alpha_s + \tau_s X_i^1 + \omega Z_i + \mu_i \quad (5)$$

où :

$$S_i = \begin{cases} 1 & \text{if } S_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } S_i^* \leq 0 \end{cases}$$

S vaut 1 quand le ménage ou l'individu  $i$  est observé en 2010 et en 2014, et 0 s'il n'est observé qu'en 2010. Dans la mesure où le processus de sélection peut être endogène, on peut craindre que les valeurs des indicateurs de résultats soient différentes selon que S prend la valeur 1 ou 0. Formellement, cela s'exprime comme suit :

$$y_i = \begin{cases} y_{0i} & \text{if } S_i^* > 0 \\ y_{1i} & \text{if } S_i^* \leq 0 \end{cases}$$

Cette spécification permet de prendre en considération la sélection sur les caractéristiques observables  $X_i^1$  et  $Z_i$ . Le vecteur  $X_i^1$  comprend les mêmes variables que le vecteur de variables de contrôle introduit dans les équations (1), (2), (3) et (4) mesurées en 2010.  $Z_i$  est une variable qui explique la probabilité d'être dans le panel mais qui, en principe, est orthogonale aux termes d'erreur des équations (1) et (2). La variable d'exclusion  $Z_i$  que nous avons retenue est la volonté exprimée en 2010 de vouloir quitter le quartier si cela était possible. Cette première étape permet d'estimer la probabilité que le ménage ou l'individu  $i$  soit contenu dans le panel 2010-2014, soit  $\text{Prob}[S_i^* > 0] = \Phi(\alpha_s + \tau_s X_i^1 + \omega Z_i)$  à partir de laquelle nous construisons l'inverse du ratio de Mills qui permet de corriger les biais liés à la sélection endogène des ménages du panel.

$$\lambda_{0i} = \frac{\phi(\alpha_s + \tau_s X_i^1 + \omega Z_i)}{\Phi(\alpha_s + \tau_s X_i^1 + \omega Z_i)}$$

[72] Ce choix de restreindre le nombre de variables contenues dans le vecteur  $X^2$  provient de la taille de l'échantillon qui est réduite relativement à celui du panel ménages initial dans la mesure où ne sont retenus que les ménages qui avaient au moins un enfant de 0 à 5 ans en 2010 et 2014, soit 115 ménages. Ce faible nombre d'observations oblige à restreindre le nombre de variables pour le calcul du score de propension.

[73] Pour simplifier la présentation de cette première étape, l'indice  $i$  désigne indistinctement soit un ménage soit un individu.

Ce terme est introduit dans les équations d'impact au niveau des ménages avec effets fixes :

$$y_{j,g,t} = \alpha + \beta T * D_{2014} + \mu_j + D_{2014} + \gamma X_{j,t}^1 + \theta_0 \lambda_{0j} + \epsilon_{j,g,t} \quad (6)$$

et des individus :

$$y_{i,j,g,t} = \alpha + \beta T * D_{2014} + \mu_i + D_{2014} + \gamma X_{j,t}^1 + \theta_0 \lambda_{0i} + \epsilon_{i,j,g,t} \quad (7)$$

En appliquant la méthode d'Heckman, nous estimons un modèle paramétrique en supposant que les termes d'erreur suivent une distribution normale conjointe. La prise en compte de  $\lambda_i$  permet aux résidus  $\epsilon_{j,g,t}$  et  $\epsilon_{i,j,g,t}$  d'avoir les propriétés i.i.d. habituelles. Le coefficient OLS (non biaisé)  $\hat{\beta}_0^{OLS}$  est l'estimateur de l'impact du projet PDU.

### Annexe 3. Contrôle des similitudes entre les échantillons des zones témoin et PDUJ

Tableau A1. Différences entre PDUJ et Témoin, panel ménage 2010-2014, variables 2010

Variabes	PDUJ	Témoin	Différence
Chef de ménage homme	84,366 (1,465)	86,745 (2,456)	-0,024 (0,029)
Nombre adulte homme	1,307 (0,876)	1,255 (0,695)	0,052 (0,084)
Nombre adulte femme	1,359 (0,910)	1,404 (0,866)	-0,045 (0,078)
Nombre de jeune	1,614 (1,739)	1,485 (1,833)	0,129 (0,169)
Niveau d'éducation maximum au sein du ménage			
<i>Sans éducation</i>	17,383 (1,827)	25,308 (2,817)	-0,079** (0,034)
<i>Primaire incomplet</i>	5,003 (1,018)	7,534 (2,488)	-0,025 (0,027)
<i>Primaire complet</i>	12,790 (1,741)	7,113 (1,674)	0,057** (0,024)
<i>Collège</i>	24,176 (1,758)	23,519 (2,185)	0,007 (0,028)
<i>Lycée</i>	24,354 (1,969)	27,312 (3,787)	0,007 (0,028)
<i>Supérieur</i>	16,293 (1,883)	9,215 (2,003)	0,071** (0,027)
Degré d'enclavement dans le quartier			
<i>non enclavé</i>	36,691 (4,565)	36,691 (6,452)	-0,000 (0,079)
<i>enclavé</i>	36,984 (4,339)	36,984 (5,215)	-0,000 (0,068)
<i>très enclavé</i>	26,324 (3,276)	26,324 (4,402)	0,000 (0,055)
Durée de résidence	14,884 (9,843)	12,295 (7,989)	2,589*** (0,983)
Score de richesse	-1,054 (1,462)	-1,426 (1,414)	0,371** (0,149)
Observations	522	237	759

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquête PDUJ, 2010.

Tableau A2. Différences entre PDUI et Témoin, panel individu 2010-2014, variables 2010

Variables	PDUI	Témoin	Différence
Sexe masculin (%)	49,618 (0,889)	50,991 (1,781)	0,014 (0,020)
Classe d'âge (%)			
15-24 ans	34,188 (1,566)	30,977 (2,864)	-0,042 (0,050)
25-34 ans	22,801 (1,770)	21,981 (2,270)	
35-44 ans	18,586 (1,269)	23,848 (4,175)	
45-54 ans	14,550 (1,203)	15,135 (1,076)	
+ de 54 ans	9,875 (0,745)	8,060 (1,639)	
Niveau d'éducation (%)			
Sans éducation	41,795 (1,667)	50,736 (3,096)	-0,089** (0,035)
Primaire incomplet	5,430 (0,691)	4,222 (1,034)	0,012 (0,012)
Primaire complet	15,250 (1,214)	11,053 (1,780)	0,042* (0,022)
Collège	20,751 (1,065)	20,139 (1,905)	0,042* (0,022)
Lycée	12,301 (0,929)	11,656 (2,211)	0,042* (0,022)
Supérieur	4,472 (0,580)	2,195 (0,612)	0,042* (0,022)
Statut matrimonial (marié) (%)	50,581 (2,309)	55,110 (3,568)	-0,045 (0,042)
Membre d'une association (%)	9,566 (1,065)	10,398 (1,336)	-0,008 (0,017)
Langue parlée <sup>(1)</sup> (%)			
Afar	38,449 (5,618)	1,402 (0,524)	0,370*** (0,056)
Somali	77,440 (3,810)	98,401 (1,270)	-0,210*** (0,040)
Français	47,114 (1,756)	37,793 (2,945)	0,093*** (0,034)
Anglais	7,254 (0,888)	4,781 (0,918)	0,025* (0,013)
Observations	1 593	667	2 260

(1) Les pourcentages en colonne sont supérieurs à 100 % car les individus peuvent parler plusieurs langues.

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1.

Source : enquête PDUI, 2010.

#### Annexe 4. Test du *parallel trend*

Le protocole d'enquête a été conçu de manière à pouvoir, dans la mesure du possible, tester l'hypothèse de *parallel trend*. Pour ce faire, des questions rétrospectives ont été posées aux individus enquêtés en 2010 sur leur situation trois ans auparavant, soit en 2007. Il s'agit donc de procéder à un test placebo : on vérifie si le fait d'habiter dans la zone du PDUI en 2010 exerce une différence sur l'évolution des indicateurs entre 2007 et 2010 avec les habitants de la zone témoin. L'hypothèse du *parallel trend* est vérifiée si cette différence n'est pas significative. Du fait des contraintes de longueur du questionnaire, mais aussi de problèmes d'effets de mémoire liés par exemple au changement de chef de ménage entre 2007 et 2010, qui aurait conduit à de trop grands problèmes d'erreur de mesure sur les variables d'habitat (statut d'occupation, caractéristiques des matériaux de construction des logement et prix de la parcelle), ces questions rétrospectives ont seulement été posées sur la situation dans l'emploi des individus de 15 ans et plus<sup>[74]</sup>. La colonne (1) du tableau A3 présente les résultats sur le panel 2010-2014 d'individus. Il ressort que le test est vérifié sur trois des cinq indicateurs d'emploi. L'évolution du nombre d'actifs occupés entre 2007 et 2010 est similaire entre la zone du PDUI et la zone témoin ; il en est de même pour le nombre de salariés et d'indépendants. Par contre, les parts des actifs et des chômeurs dans la population des 15 ans et plus ont plus baissé dans la zone du PDUI que dans la zone témoin, signifiant que la part des inactifs aurait plus augmenté. Il est difficile d'interpréter ces différences de tendances passées, mais une explication possible serait que la zone du PDUI a connu un choc négatif sur l'emploi ou, inversement, les zones témoins, un choc positif. Cette seconde hypothèse nous semble plus plausible. Ce choc positif pourrait provenir de la construction du port de Doraleh, plus proche de la zone témoin que de la zone du PDUI, construction qui aurait pu inciter les habitants « témoin » à souhaiter ne plus être inactifs et à chercher un emploi (sans pour autant en trouver, puisque il n'y a pas de différences sur l'évolution des actifs occupés).

Le tableau A3 présente également les résultats du test du *parallel trend* sur l'échantillon des individus résidant dans la zone du PDUI. La colonne (2) montre les différences de trajectoire dans l'emploi entre les individus qui ont bénéficié d'un rapprochement aux routes et tous les autres individus pour lesquels ce paramètre n'a pas bougé du fait du projet. On constate que cette hypothèse du *parallel trend* est quasiment vérifiée pour l'ensemble des indicateurs d'emploi, exception faite de la part des actifs et des chômeurs. On observe une augmentation plus forte du nombre d'actifs et de chômeurs dans la zone traitée, relativement aux ménages dont la distance à la route n'a pas été modifiée.

---

[74] Du fait des contraintes de longueur du questionnaire, les questions sont cependant moins nombreuses que pour l'appréciation de leur situation dans l'emploi en 2010 ; ces différences peuvent introduire un biais, mais qui n'a pas d'incidence sur les écarts de tendance observés entre les habitants de la zone du PDUI et de la zone témoin si ce biais n'est pas corrélé à la localisation des individus.

Tableau A3. Test du *parallel trend* entre zone PDUI et zone témoin et à l'intérieur de la zone PDUI

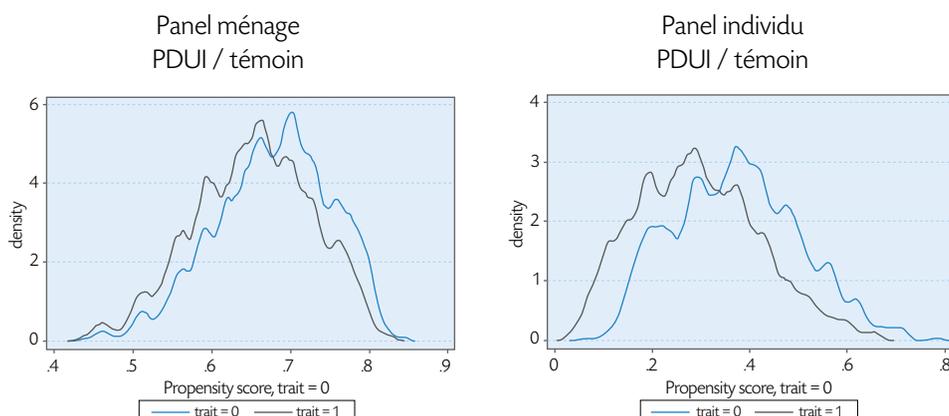
Variables	(1) PDUI/Zone témoin	(2) Intra PDUI Traité PDUI (désenclavés)/ témoin PDUI
Actif	-0,158*** (0,035)	0,069** (0,034)
Chômeur (définition large)	-0,151*** (0,029)	0,058* (0,032)
Actif occupé	-0,007 (0,032)	0,011 (0,028)
Observations	4 514	4 136
Salarié	0,004 (0,062)	0,027 (0,067)
Indépendant	0,007 (0,046)	-0,004 (0,054)
Observations	1 092	826

Erreurs standardisées robustes entre parenthèses; \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

Source : enquête PDUI, 2010.

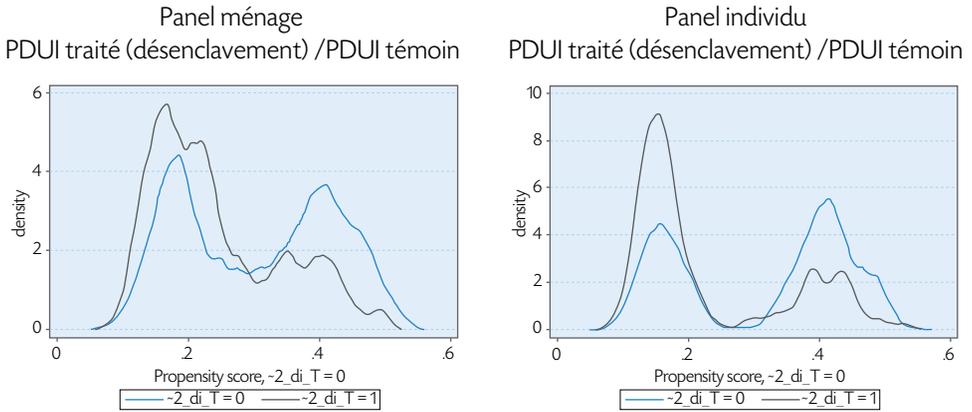
## Annexe 5. Matching support commun

Graphique A1. Support commun PDUI/témoin



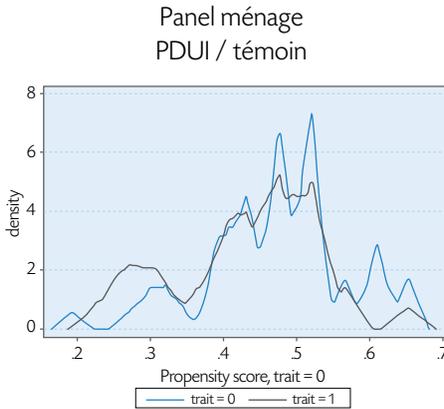
Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel ménages cylindré. Calculs des auteurs.

### Graphique A2. Support commun intra PDUI



Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel ménages cylindré. Calculs des auteures.

### Graphique A3. Support commun PDUI/témoin, indicateurs santé



Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014, panel ménages cylindré. Calculs des auteures.

## Annexe 6. Attrition

### Entre la zone du PDUI et la zone témoin

La question de l'attrition des panels ménages et individus entre 2010 et 2014 est ici examinée. Rappelons que l'attrition au niveau des ménages est de 21 % dans la zone du PDUI et de 27 % dans la zone témoin, tandis que celle des individus est de 41 % en zone du PDUI et de 46 % en zone témoin. Dans le tableau A4 figure l'analyse économétrique des déterminants de l'attrition au niveau des ménages tandis que dans le tableau A5 sont présentés les résultats de l'équation d'attrition au niveau individus, et dans le tableau A6, l'attrition du panel ménages retenu pour l'analyse des indicateurs de santé.

Les colonnes (1) de ces trois tableaux présentent la première étape de l'estimateur d'Heckman, c'est-à-dire l'équation de sélection sur l'ensemble de l'échantillon (indépendamment de la zone de résidence); les colonnes (2) et (3) reproduisent cette même équation respectivement sur les sous-échantillons de la zone du PDUI et de la zone témoin. Enfin, les colonnes (4) sont les estimations de la même équation que dans les colonnes (1) auxquelles est ajoutée l'indicatrice « réside dans la zone PDUI ».

Il apparaît que la variable instrumentale  $Z_i$ , c'est-à-dire le souhait de déménager, est un bon prédicteur de l'attrition. Ce coefficient est significatif sur l'ensemble des spécifications des tableaux A4 à A6, et montre que les ménages et les individus ont une probabilité d'autant plus forte d'être dans le panel qu'ils ne souhaitent pas déménager. On observe aussi que le niveau d'éducation, le niveau de vie et la durée de résidence dans le quartier des ménages exercent des effets significatifs sur la probabilité d'être enquêté en 2010 et 2014, ces trois facteurs augmentant la probabilité d'être dans le panel. L'attrition ne semble pas être plus importante dans la zone du PDUI que dans la zone témoin (colonne (4) du tableau A4), ce qui signifie que notre estimateur n'est pas biaisé, toutes choses égales par ailleurs, du fait d'une mobilité différente des habitants de la zone du PDUI<sup>[75]</sup>. Cependant, il apparaît que l'attrition de ménages sans éducation est plus forte dans la zone du PDUI que dans la zone témoin (la comparaison des coefficients associés à l'éducation des colonnes (2) et (3) montrant que seuls ceux de la zone du PDUI sont significativement différents de zéro). Les facteurs expliquant l'attrition au niveau des individus (tableau A5) sont conformes à ceux observés au niveau des ménages. Ce sont les individus sans éducation qui ont une probabilité plus forte de quitter le panel. Il s'agit aussi d'individus jeunes, célibataires, actifs et d'origine étrangère. Ces facteurs semblent jouer indistinctement pour les individus de la zone du PDUI et de la zone témoin, les niveaux et significativités des coefficients des colonnes (2) et (3) étant relativement identiques. Cependant, au regard du coefficient associé à l'indicatrice « réside dans la zone PDUI en 2010 » de la colonne (4), il apparaît que l'attrition des individus est plus forte dans cette zone que dans la zone témoin. Si cette plus forte mobilité des résidents de la zone du PDUI est due à une mobilité professionnelle ascendante du fait

[75] Cette question de la mobilité des personnes bénéficiant du PDUI et du possible effet d'éviction qu'il a occasionné est traitée en détail dans la section 5.4 du rapport.

du désenclavement du quartier, alors l'impact du projet risque d'être sous-estimé. L'attrition de l'échantillon retenu pour l'analyse de l'impact sur la santé est particulière dans la mesure où sont exclus de l'analyse tous les ménages qui n'avaient pas d'enfants (de 0 à 5 ans) à la fois en 2010 et 2014. Cette spécificité explique pourquoi peu de variables sont corrélées à cette attrition (cf. tableau A6).

#### *Au sein de la zone du PDUI, entre les îlots dont la distance aux routes a diminué et les autres*

On observe aussi une attrition lorsque l'impact du projet est estimé en fonction de l'hétérogénéité d'exposition au traitement : 23 % des ménages traités (ménages désenclavés par les nouvelles routes) et 18 % des ménages témoins (les ménages restant enclavés ou les ménages déjà proches d'axes routiers avant le projet) n'ont pu être enquêtés en 2014, 18 % dans les îlots dont la distance aux routes n'a pas été modifiée. Cette attrition est respectivement de 38 % et 46 % au niveau des individus. Les résultats de la première étape de l'estimation Heckman sont présentés dans les tableaux A7 et A8. Il en ressort les mêmes conclusions, quant aux déterminants de l'attrition, que lorsque le groupe témoin est constitué d'individus ne résidant pas dans la zone du PDUI.

Tableau A4. Equation de sélection, première étape méthode Heckman, panel ménage 2010-2014

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Total	PDUJ	Témoïn	Total avec traitement
Souhaite déménager (1 = oui)	0,558*** (0,103)	0,479*** (0,133)	0,643*** (0,169)	0,547*** (0,103)
Chef de ménage homme	-0,0733 (0,150)	-0,196 (0,202)	0,0124 (0,243)	-0,0761 (0,151)
Nombre d'adultes homme	0,00916 (0,0699)	-0,0546 (0,0846)	0,160 (0,130)	0,00568 (0,0702)
Nombre d'adultes femme	0,213*** (0,0709)	0,300*** (0,0937)	0,135 (0,117)	0,223*** (0,0717)
Nombre de jeunes	0,0718** (0,0353)	0,0827* (0,0443)	0,0414 (0,0595)	0,0725** (0,0353)
Education maximum dans le ménage (référence : sans éducation)				
<i>Primaire incomplet</i>	0,456** (0,214)	0,611** (0,294)	0,288 (0,323)	0,465** (0,214)
<i>Primaire complet</i>	0,395** (0,170)	0,744*** (0,221)	-0,286 (0,293)	0,384** (0,170)
<i>Secondaire 1<sup>er</sup> degré</i>	0,376*** (0,133)	0,399** (0,165)	0,345 (0,233)	0,360*** (0,134)
<i>Secondaire 2<sup>nd</sup> degré</i>	0,484*** (0,151)	0,659*** (0,200)	0,245 (0,236)	0,480*** (0,151)
<i>Tertiaire</i>	0,436** (0,183)	0,382* (0,217)	0,637* (0,381)	0,406** (0,184)
Traitement				0,160 (0,0980)
Constante	-0,258 (0,176)	-0,140 (0,237)	-0,407 (0,280)	-0,353* (0,186)
Observations	984	659	325	984

Erreurs standardisées robustes entre parenthèses.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquête PDUJ, 2010 et 2014.

**Tableau A5. Equation de sélection, première étape méthode Heckman, panel individus 2010-2014**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Total	PDUJ	Témoin	Total avec traitement
Souhaite déménager (1 = oui)	0,608*** (0,0583)	0,469*** (0,0739)	0,857*** (0,0990)	0,601*** (0,0585)
Chef de ménage homme	1,22e-05 (0,0619)	0,00640 (0,0744)	-0,00962 (0,116)	0,00145 (0,0619)
Nombre d'adultes homme	-0,0749*** (0,0221)	-0,105*** (0,0254)	-0,0157 (0,0471)	-0,0775*** (0,0221)
Nombre d'adultes femme	-0,107*** (0,0211)	-0,0586** (0,0255)	-0,185*** (0,0395)	-0,105*** (0,0211)
Nombre de jeunes	-0,0175 (0,0117)	0,0222 (0,0145)	-0,0966*** (0,0210)	-0,0158 (0,0117)
Education maximum dans le ménage (référence : sans éducation)				
<i>Primaire incomplet</i>	0,292** (0,120)	0,310* (0,164)	0,314* (0,179)	0,298** (0,120)
<i>Primaire complet</i>	0,240*** (0,0878)	0,355*** (0,109)	-0,00831 (0,155)	0,231*** (0,0880)
<i>Secondaire 1<sup>er</sup> degré</i>	0,297*** (0,0700)	0,322*** (0,0886)	0,239** (0,119)	0,282*** (0,0702)
<i>Secondaire 2<sup>nd</sup> degré</i>	0,505*** (0,0718)	0,489*** (0,0914)	0,570*** (0,120)	0,492*** (0,0720)
<i>Tertiaire</i>	0,299*** (0,0799)	0,234** (0,0979)	0,511*** (0,156)	0,273*** (0,0807)
Traitement				0,105** (0,0448)
Constante	-0,296*** (0,0904)	-0,270** (0,116)	-0,351** (0,151)	-0,354*** (0,0938)
Observations	3 913	2 680	1 233	3 913

Erreurs standardisées robustes entre parenthèses.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquête PDUJ, 2010 et 2014.

Tableau A6. Equation de sélection, première étape méthode Heckman,  
panel ménage santé 2010-2014

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Total	PDUJ	Témoin	Total avec traitement
Souhaite déménager (1 = oui)	-0,281 (0,258)	-0,493 (0,331)	-0,0438 (0,450)	-0,280 (0,258)
Chef de ménage homme	1,454*** (0,498)	1,202** (0,546)		1,449*** (0,497)
Nombre d'adultes homme	0,0153 (0,0989)	0,0696 (0,113)	-0,204 (0,261)	0,0186 (0,0993)
Nombre d'adultes femme	-0,177 (0,118)	-0,152 (0,136)	-0,164 (0,243)	-0,179 (0,118)
Nombre de jeunes femmes	-0,0434 (0,0505)	-0,0692 (0,0673)	-0,00396 (0,0832)	-0,0450 (0,0506)
Nombre d'enfants	-0,0197 (0,0375)	-0,0287 (0,0529)	-0,0334 (0,0598)	-0,0213 (0,0378)
Education maximum dans le ménage (référence : sans éducation)				
<i>Primaire incomplet</i>	0,144 (0,299)	0,0433 (0,378)	0,437 (0,520)	0,149 (0,299)
<i>Primaire complet</i>	0,118 (0,219)	-0,110 (0,263)	0,756 (0,463)	0,129 (0,222)
<i>Secondaire 1<sup>er</sup> degré</i>	-0,0213 (0,211)	-0,0635 (0,273)	0,0507 (0,344)	-0,0164 (0,211)
<i>Secondaire 2<sup>nd</sup> degré</i>	0,401 (0,264)	0,299 (0,316)	0,512 (0,534)	0,414 (0,266)
<i>Tertiaire</i>	-0,221 (0,435)	-0,142 (0,463)		-0,199 (0,439)
Traitement				-0,0540 (0,149)
Constante	-1,045* (0,580)	-0,609 (0,663)	0,408 (0,637)	-1,005* (0,589)
Observations	346	215	121	346

Erreurs standardisées robustes entre parenthèses.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUJ, 2010 et 2014.

**Tableau A7. Equation de sélection, première étape méthode Heckman, panel ménage 2010-2014, intra-zone PDU**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Total	PDU	Témoins	Total avec traitement
Souhaite déménager (1 = oui)	0,479*** (0,133)	0,282* (0,152)	1,237*** (0,315)	0,479*** (0,133)
Chef de ménage homme	-0,196 (0,202)	-0,0493 (0,225)		-0,195 (0,202)
Nombre d'adultes homme	-0,0546 (0,0846)	-0,0283 (0,102)	-0,123 (0,182)	-0,0545 (0,0846)
Nombre d'adultes femme	0,300*** (0,0937)	0,402*** (0,118)	0,204 (0,182)	0,301*** (0,0939)
Nombre de jeunes femmes	0,0827* (0,0443)	0,0667 (0,0548)	0,128 (0,0871)	0,0828* (0,0444)
Education maximum dans le ménage (référence : sans éducation)				
<i>Primaire incomplet</i>	0,611** (0,294)	0,529* (0,310)		0,611** (0,294)
<i>Primaire complet</i>	0,744*** (0,221)	0,684*** (0,243)	0,787 (0,675)	0,745*** (0,221)
<i>Secondaire 1<sup>er</sup> degré</i>	0,399** (0,165)	0,423** (0,184)	0,143 (0,428)	0,399** (0,165)
<i>Secondaire 2<sup>nd</sup> degré</i>	0,659*** (0,200)	0,958*** (0,252)	-0,285 (0,431)	0,660*** (0,201)
<i>Tertiaire</i>	0,382* (0,217)	0,640** (0,261)	-0,469 (0,497)	0,383* (0,217)
Traitement				0,00967 (0,143)
Constante	-0,140 (0,237)	-0,310 (0,268)	-0,367 (0,433)	-0,150 (0,276)
Observations	659	501	133	659

Erreurs standardisées robustes entre parenthèses.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDU, 2010 et 2014.

Tableau A8. Equation de sélection, première étape méthode Heckman, panel individu 2010-2014, intra-zone PDUI

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Total	PDUI	Témoin	Total avec traitement
Souhaite déménager (1 = oui)	0,469*** (0,0739)	0,372*** (0,0864)	0,692*** (0,152)	0,472*** (0,0741)
Chef de ménage homme	0,00640 (0,0744)	0,0174 (0,0870)	0,121 (0,157)	0,0201 (0,0746)
Nombre d'adultes homme	-0,105*** (0,0254)	-0,0958*** (0,0293)	-0,183*** (0,0535)	-0,106*** (0,0254)
Nombre d'adultes femme	-0,0586** (0,0255)	-0,0203 (0,0324)	-0,0518 (0,0450)	-0,0517** (0,0256)
Nombre de jeunes	0,0222 (0,0145)	0,0178 (0,0174)	0,0239 (0,0283)	0,0246* (0,0146)
Education maximum dans le ménage (référence : sans éducation)				
<i>Primaire incomplet</i>	0,310* (0,164)	0,420** (0,192)	-0,0524 (0,326)	0,337** (0,164)
<i>Primaire complet</i>	0,355*** (0,109)	0,297** (0,122)	0,480* (0,256)	0,366*** (0,109)
<i>Secondaire 1<sup>er</sup> degré</i>	0,322*** (0,0886)	0,407*** (0,0995)	0,0190 (0,203)	0,342*** (0,0888)
<i>Secondaire 2<sup>nd</sup> degré</i>	0,489*** (0,0914)	0,656*** (0,106)	0,00112 (0,197)	0,509*** (0,0916)
<i>Tertiaire</i>	0,234** (0,0979)	0,366*** (0,113)	-0,122 (0,211)	0,262*** (0,0983)
Traitement				0,224*** (0,0560)
Constante	-0,270** (0,116)	-0,289** (0,130)	-0,290 (0,273)	-0,479*** (0,127)
Observations	2 680	1 951	729	2 680

Erreurs standardisées robustes entre parenthèses.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

Tableau A9. Coefficients lambda (ratio de Mills)

Variables	PDUI/témoin	Intra PDUI traité/témoin
Titre de propriété	-0,252**	-0,3426**
Habitat en dur	-0,1092	-,06724
Prix du m <sup>2</sup> réel (log)	0,2689	-,1239
Actif (sens large)	-0,082	-0,212
Actif (sens restreint)	-0,135*	-0,252**
Actif occupé	-0,089	-0,186*
Chômage (sens large)	0,006	-0,026
Chômage (sens restreint)	-0,046	-0,066
Sous-emploi	-0,027	-0,010
Salarié	-0,052	-0,168*
Indépendant	-0,044	-0,051
Emploi formel	-0,030	-0,111
Revenu (log)	-1,106	-2,671*
Diarrhée	-0,070	
Fièvre	0,029	
Moustiquaire	-0,320	
Moustiquaire imprégnée	0,138	
BCG polio rougeole naissance	-0,175	
BCG polio rougeole (1 à 6 ans)	-0,119	

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

## Annexe 7. Evolutions des indicateurs d'impact dans les groupes traités et témoins

Tableau A10. Comparaison des indicateurs d'impact sur l'habitat zone témoin et zone PDUI entre 2010 et 2014

Variables	2010			2014		
	PDUI	Témoin	Différence	PDUI	Témoin	Différence
Propriétaire avec titre foncier	12,413 (1,734)	26,377 (4,566)	-0,140*** (0,049)	42,268 (2,543)	41,871 (6,090)	0,004 (0,066)
Logement en dur	47,051 (3,044)	28,195 (4,125)	0,189*** (0,051)	55,968 (2,533)	47,712 (3,026)	0,083** (0,039)
Prix au m <sup>2</sup> (log)	7,78 1,07	7,486 1,004	0,294** (0,120)	8,229 1,262	7,788 1,385	0,441*** (0,149)
A effectué des démarches pour être						
<i>Propriétaire</i>	13,966 (2,482)	1,984 (1,132)	0,120*** (0,027)	7,576 (2,049)	4,973 (2,068)	0,026 (0,029)
<i>Locataire</i>	21,168 (2,616)	11,225 (2,544)	0,099*** (0,036)	21,55 (3,043)	10,483 (2,275)	0,111*** (0,038)
Logement raccordé à l'électricité	47,77 (3,013)	35,25 (3,887)	0,125** (0,049)	62,92 (2,793)	63,335 (3,655)	-0,004 (0,046)
Logement raccordé à l'eau	16,266 (2,057)	6,119 (2,217)	0,101*** (0,030)	33,611 (2,428)	16,722 (3,039)	0,169*** (0,039)
Observations	522	237	759	521	237	758

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population : panel ménages cylindré.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

**Tableau A11. Comparaison des indicateurs d'impact sur l'habitat entre les ménages PDUI désenclavés et les ménages PDUI dont la distance à la route est restée inchangée en 2010 et 2014**

Variables	2010			2014		
	Traité PDUI	Témoin PDUI	Diff.	Traité PDUI	Témoin PDUI	Diff.
Propriétaire avec titre foncier	10,289 (1,766)	19,565 (3,834)	-0,093** (0,043)	36,41 (2,526)	57,509 (3,745)	-0,211*** (0,044)
Logement en dur	45,332 (2,896)	47,952 (6,434)	-0,026 (0,077)	52,716 (3,533)	60,194 (3,689)	-0,075 (0,051)
Prix du m <sup>2</sup> réel (log)	7,87 1,123	7,514 0,881	0,360*** (0,109)	8,269 1,315	8,023 1,178	0,246* (0,127)
Observations	391	365	756	360	348	708
A effectué des démarches pour être						
<i>Propriétaire</i>	16,356 (3,179)	6,852 (2,636)	0,095** (0,041)	6,332 (0,000)	8,558 (0,000)	-0,022 (0,039)
Observations	281	266	547	180	190	370
<i>Locataire</i>	24,946 (3,170)	10,868 (1,147)	0,141*** (0,034)	24,775 (3,558)	7,647 (1,206)	0,171*** (0,037)
Logement raccordé à l'électricité	45,945 (2,949)	49,933 (5,125)	-0,04 (0,069)	60,779 (3,260)	67,72 (4,287)	-0,069 (0,056)
Logement raccordé à l'eau	15,011 (2,284)	17,504 (3,252)	-0,025 (0,040)	32,868 (2,515)	30,099 (3,753)	0,028 (0,051)
Observations	392	367	759	373	355	728

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population : panel ménages cylindré.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

Tableau A12. Comparaison des indicateurs d'impact sur l'emploi zone témoin et zone PDUI entre 2010 et 2014

Variables	2010			2014		
	PDUI	Témoin	Diff.	PDUI	Témoin	Diff.
Actif (large)	52,559 (1,812)	55,547 (3,922)	-0,03 (0,043)	49,254 (2,587)	37,065 (1,840)	0,122*** (0,032)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Actif (restreinte)	38,06 (1,644)	40,113 (2,591)	-0,021 (0,031)	32,721 (1,695)	30,446 (1,911)	0,023 (0,026)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Actif occupé	25,627 (1,651)	31,477 (1,619)	-0,058** (0,023)	23,575 (1,461)	26,252 (1,926)	-0,027 (0,024)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Probabilité d'être au chômage (large)	26,932 (1,841)	24,07 (3,110)	0,029 (0,036)	25,68 (2,774)	10,813 (2,027)	0,149*** (0,034)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Taux de chômage (large)	51,241 (2,838)	43,332 (3,033)	0,079* (0,042)	52,137 (3,584)	29,173 (4,895)	0,230*** (0,061)
Observations	824	374	1 198	713	241	954
Probabilité d'être au chômage (restreint)	12,433 (1,199)	8,635 (1,781)	0,038* (0,021)	9,146 (1,278)	4,195 (1,148)	0,050*** (0,017)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Taux de chômage (restreint)	32,667 (2,952)	21,528 (3,455)	0,111** (0,045)	27,952 (3,326)	13,777 (0,000)	0,142 (0,060)
Observations	586	266	852	484	192	676
Probabilité d'être en sous-emploi	3,946 (0,559)	3,592 (0,774)	0,004 (0,010)	3,417 (0,536)	3,477 (0,910)	-0,001 (0,011)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Taux de sous-emploi	15,398 (1,851)	11,41 (2,389)	0,04 (0,030)	14,494 (2,055)	13,246 (0,000)	0,012 (0,010)
Observations	394	203	597	352	161	513
Probabilité d'être salarié	19,008 (1,092)	22,882 (1,636)	-0,039* (0,020)	14,655 (1,003)	20,927 (1,817)	-0,063*** (0,021)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Taux de salariat	73,901 (2,579)	72,695 (2,946)	0,012 (0,039)	62,166 (3,821)	79,715 (0,000)	-0,175 (0,032)
Observations	394	203	597	352	161	513
Probabilité d'être indépendant	5,462 (0,792)	8,138 (0,912)	-0,027** (0,012)	7,635 (1,052)	4,661 (0,935)	0,030** (0,014)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127

.../...

.../...

Taux d'indépendant	21,02 (2,379)	25,855 (2,774)	-0,048 (0,037)	32,385 (3,434)	17,756 (0,000)	0,146 (0,021)
Observations	394	203	597	352	161	513
Probabilité d'être salarié formel	17,608 (1,010)	20,802 (1,451)	-0,032* (0,018)	13,844 (0,977)	20,034 (1,645)	-0,062*** (0,019)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127
Taux de salariat formel	68,436 (3,188)	66,085 (2,504)	0,024 (0,041)	58,723 (3,594)	76,316 (0,000)	-0,176 (0,033)
Observations	394	203	597	352	161	513
Revenu (en milliers de DJF)	48,15065 43,17221	50,02659 39,73119	-2 244,24 (4287,386)	64,45898 77,42359	66,60312 38,38745	-1 224,903 (2155,245)
Observations	394	203	595	351	160	511
Revenu (log) incluant les revenus nuls	-5,389 (6,552)	-4,526 (7,012)	-0,864** (0,342)	-5,824 (6,322)	-5,737 (6,420)	-0,087 (0,477)
Observations	1 592	666	2 258	1 498	629	2 127

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population : panel individus cylindré.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

**Tableau A13. Comparaison des indicateurs d'impact sur l'emploi entre les individus de PDUI désenclavés et les individus PDUI dont la distance à la route est restée inchangée en 2010 et 2014**

Variables	2010			2014		
	Traité PDUI	Témoin PDUI	Diff.	Traité PDUI	Témoin PDUI	Diff.
Actif (large)	54,595 (2,180)	47,158 (2,578)	0,074** (0,033)	50,778 (2,672)	45,01 (6,306)	0,058 (0,070)
Observations	1 201	391	1 592	1 088	361	1 449
Actif (restreinte)	38,06 (1,950)	38,061 (2,875)	0 (0,034)	33,014 (2,157)	31,038 (2,519)	0,02 (0,032)
Observations	1 201	391	1 592	1 088	361	1 449
Actif occupé	26,283 (2,133)	23,889 (2,262)	0,024 (0,030)	23,256 (1,950)	22,638 (1,842)	0,006 (0,026)
Observations	1 201	391	1 592	1 088	361	1 449
Probabilité d'être au chômage (large)	28,313 (2,270)	23,269 (2,404)	0,05 (0,034)	27,522 (3,272)	22,372 (5,563)	0,051 (0,065)
Observations	1 201	391	1 592	1 088	361	1 449
Taux de chômage (large)	51,859 (3,498)	49,342 (4,129)	0,025 (0,055)	54,201 (4,476)	49,705 (6,006)	0,045 (0,073)

.../...

.../...

Observations	640	184	824	528	159	687
Probabilité d'être au chômage (restreint)	11,777 (1,491)	14,172 (2,137)	-0,024 (0,027)	9,758 (1,718)	8,4 (1,739)	0,014 (0,024)
Observations	1201	391	1592	1088	361	1449
Taux de chômage (restreint)	30,944 (3,834)	37,235 (4,427)	-0,063 (0,060)	29,558 (4,505)	27,063 (4,406)	0,025 (0,062)
Observations	436	150	586	350	114	464
Probabilité d'être en sous-emploi	4,36 (0,688)	2,848 (0,917)	0,015 (0,011)	3,348 (0,578)	3,434 (1,292)	-0,001 (0,014)
Observations	1201	391	1592	1088	361	1449
Taux de sous-emploi	16,589 (2,299)	11,922 (3,017)	0,047 (0,038)	14,397 (0,000)	15,167 (5,151)	-0,008 (0,055)
Observations	303	91	394	251	82	333
Probabilité d'être salarié	19,243 (1,463)	18,384 (1,158)	0,009 (0,019)	12,886 (1,147)	17,854 (1,811)	-0,050** (0,021)
Observations	1201	391	1592	1088	361	1449
Taux de salariat	72,855 (3,033)	76,955 (5,039)	-0,041 (0,057)	55,409 (0,000)	78,866 (6,544)	-0,235*** (0,073)
Observations	303	91	394	251	82	333
Probabilité d'être indépendant	5,636 (0,876)	5,001 (1,679)	0,006 (0,018)	8,731 (1,216)	4,54 (1,592)	0,042** (0,019)
Observations	1201	391	1592	1088	361	1449
Taux d'indépendant	21,442 (2,529)	19,788 (5,745)	0,017 (0,060)	37,543 (0,000)	20,055 (6,439)	0,175** (0,070)
Observations	303	91	394	251	82	333
Probabilité d'être salarié formel	17,573 (1,330)	17,699 (1,243)	-0,001 (0,018)	12,099 (1,079)	16,88 (1,940)	-0,048** (0,022)
Observations	1201	391	1592	1088	361	1449
Taux de salariat formel	66,5 (3,943)	74,088 (3,973)	-0,076 (0,053)	52,025 (0,000)	74,567 (6,013)	-0,225*** (0,068)
Observations	303	91	394	251	82	333
Revenu (en milliers de FDJ)	47,75887 (45,46733)	49,31066 (35,49212)	-1,552013 -6,471145	59,93208 (87,37679)	77,63199 (47,05803)	-16,736969** (7,662811)
Observations	304	90	394	250	82	328
Revenu (log) incluant les revenus nuls	-5,296 (6,59)	-5,634 (6,441)	0,338 (0,435)	-5,899 (6,237)	-5,874 (6,375)	-0,025 (0,379)
Observations	1201	391	1592	1088	361	1449

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population : panel individus cylindré.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

**Tableau A14. Comparaison des indicateurs d'impact de santé zone Témoin et zone PDUI entre 2010 et 2014**

(% enfants de 0 à 5 ans)	2010			2014		
	PDUI	Témoin	Différence	PDUI	Témoin	Différence
Au moins un épisode de diarrhée <sup>(1)</sup> au cours du mois dernier	11,563 (3,719)	18,212 (5,006)	-0,066 (0,062)	3,64 (1,794)	12,883 (0)	-0,092 (0,06)
Episode de fièvre au cours du mois dernier	20,951 (4,846)	29,116 (4,008)	-0,082 (0,063)	12,493 (3,949)	34,503 (0)	-0,220* (0,127)
Dort sous une moustiquaire	75,675 (4,339)	91,005 (4,195)	-0,153 (0,06)	57,396 (6,376)	66,664 (0)	-0,093 (-0,102)
Dort sous une moustiquaire imprégnée <sup>(2)</sup>	41,64 (5,722)	48,095 (12,078)	-0,065 (0,134)	24,309 (4,868)	17,287 (0)	0,07 (0,072)
Tous les vaccins contre BCG polio et rougeole à la naissance	77,868 (5,618)	94,963 (2,829)	-0,171 (0,063)	89,813 (3,67)	89,706 (0)	0,001 (0,057)
Tous les rappels vaccins contre BCG polio et rougeole à la naissance	42,991 (5,866)	43,94 (4,488)	-0,009 (0,074)	63,423 (5,785)	78,059 (0)	-0,146* (0,083)
Tous les rappels vaccins contre BCG polio et rougeole (1 à 6 ans) <sup>(2)</sup>	53,154 (0)	60,661 (0)	-0,075 (0,112)	74,671 (6,423)	81,826 (0)	-0,072 (0,081)
Vaccin contre hépatite à la naissance	19,268 (5,084)	33,089 (9,664)	-0,138 (0,109)	35,078 (5,744)	52,34 (0)	-0,173 (0,116)
Tous les rappels vaccin contre hépatite	9,299 (3,196)	17,665 (6,982)	-0,084 (0,077)	30,444 (5,028)	52,34 (0)	-0,219* (0,115)
Injection de vitamines	30,093 (4,392)	12,551 (4,141)	0,175 (0,06)	14,909 (3,848)	36,739 (0)	-0,218* (0,126)
Observations	91	56	147	97	52	149

(1) et (2) : cf. tableau 5.

(3) 110 observations dont 70 en zone PDUI et 40 en zone témoin.

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population: enfants de 0 à 6 ans appartenant à des ménages qui ont au moins un enfant entre 0 et 6 ans en 2010 et 2014.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

## Annexe 8. Les indicateurs intermédiaires

Tableau A15. Comparaison des indicateurs intermédiaires sur l'emploi entre zone témoin et zone PDUI en 2010 et 2014

Indicateurs intermédiaires	PDUI			Témoin		
	2010	2014	Différence	2010	2014	Différence
Formation professionnelle au cours des trois dernières années	2,660 (0,505)	0,787 (0,240)	-0,019*** (0,006)	1,219** (0,506)	0,105 (0,106)	-0,011** (0,005)
<b>Parmi les actifs occupés</b>						
Emploi se situe en centre-ville	90,739 (1,659)	52,219 (3,191)	-0,385*** (0,034)	84,057 (4,459)	43,670 (0,000)	-0,404*** (0,081)
Emploi se situe à Balbala	1,157 (0,638)	33,295 (3,700)	0,321*** (0,033)	2,138 (1,376)	27,756 (0,000)	0,256*** (0,055)
Emploi se situe à Doraleh		1,700 (0,387)	0,017** (0,008)		2,988 (0,000)	0,030* (0,017)
Temps mis pour se rendre à son travail (min)	37,66 (32,14)	40,95 (35,08)	3,291 (2,207)	41,90 (32,45)	41,99 (23,32)	0,092 (4,595)
<b>Parmi les inoccupés</b>						
Subvient à ses besoins en étant pris en charge par le ménage	91,631 (0,836)	86,683 (1,305)	-0,049*** (0,015)	92,951 (1,122)	87,887 (1,535)	-0,051*** (0,016)
Subvient à ses besoins par une bourse/ retraite/pension	4,356 (0,510)	7,409 (0,704)	0,031*** (0,008)	1,728 (0,503)	7,022 (1,322)	0,053*** (0,013)
Parmi les femmes, non disponible pour travailler dans les 15 prochains jours	67,848 (2,016)	73,818 (3,245)	0,060 (0,037)	66,545 (5,273)	91,667 (2,154)	0,251*** (0,056)
Parmi les hommes, non disponible pour travailler dans les 15 prochains jours	57,402	55,386	-0,020	62,404	76,430	0,140**
<b>Parmi les chômeurs</b>						
Chômeur s'est déplacé pour chercher emploi	38,727 (2,967)	24,764 (4,449)	0,140*** (0,042)	35,049 (0,000)	28,230 (0,000)	0,068 (0,087)
Raisons pour laquelle n'a pas cherché d'emploi						
<i>N'en a pas les moyens</i>	30,790 (4,649)	34,209 (4,377)	0,034 (0,068)	8,543 (0,000)	33,397 (0,000)	0,249*** (0,082)
<i>Ne sais pas où aller</i>	36,020 (3,670)	46,330 (4,788)	0,103* (0,054)	37,430 (0,000)	52,414 (0,000)	0,150 (0,119)
<i>Ça ne sert à rien</i>	12,443 (3,152)	9,926 (2,364)	-0,025 (0,042)	12,780 (0,000)	8,161 (0,000)	-0,046 (0,079)
<i>Doit s'occuper de sa maison</i>	16,887 (2,502)	5,408 (1,730)	-0,115*** (0,027)	37,042 (0,000)	4,678 (0,000)	-0,324*** (0,068)
Coût unitaire de déplacement pour recherche emploi	149,6731 (101,21)	246,4943 (203,49)	96,820*** (29,384)	156,5755 (240,52)	283,113 (224,13)	126,542 (,)
Quartiers recherche emploi						
A l'Est de l'Oued (centre-ville)	95,756 (2,292)	97,845 (0,000)	0,021 (0,038)	92,305 (0,000)	96,070 (0,000)	0,038 (0,087)
A l'Ouest de l'Oued hors PK12 (Balbala)		1,557 (0,000)	0,016 (0,003)	2,376 (0,000)	3,930 (0,000)	0,016 (0,013)

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population : panel individus cylindré.

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

**Tableau A16. Comparaison des indicateurs intermédiaires sur l'habitat entre zone témoin et zone PDUI en 2010 et 2014**

Indicateurs intermédiaires	PDUI			Témoin		
	2010	2014	Différence	2010	2014	Différence
<i>Pensez-vous que depuis début 2007/2010, il y a eu dans votre quartier...</i>						
Un développement de l'électricité ?	36,825 (3,874)	38,376 (2,722)	0,016 (0,043)	50,891 (4,144)	44,349 (4,479)	-0,065 (0,052)
Un meilleur accès à l'eau ?	31,884 (4,214)	47,991 (2,820)	0,161*** (0,044)	21,930 (3,772)	34,900 (5,415)	0,130* (0,070)
Un meilleur accès aux transports ?	30,116 (3,263)	33,248 (2,673)	0,031 (0,037)	21,321 (4,941)	15,649 (3,746)	-0,057 (0,045)
Plus de sécurité ?	68,939 (3,024)	54,267 (2,695)	-0,147*** (0,040)	64,286 (3,406)	60,898 (0,000)	-0,034 (0,043)
Plus d'emplois ?	6,697 (1,515)	9,636 (2,216)	0,029 (0,028)	3,857 (1,746)	8,597 (2,139)	0,047 (0,032)
Plus de vie associative ?	28,161 (4,253)	21,648 (2,316)	-0,065 (0,043)	19,732 (4,338)	17,738 (2,672)	-0,020 (0,053)
Un meilleur accès à un centre de santé ?	48,135 (4,229)	46,911 (3,613)	-0,012 (0,028)	16,890 (3,201)	23,324 (4,524)	0,064 (0,043)
Souhaite investir dans son habitat si devient propriétaire	59,424 (3,283)	54,232 (3,195)	0,052 (0,045)	58,743 (4,904)	51,124 (5,236)	0,076 (0,073)
Si choix, souhaite déménager	16,296 (2,150)	3,717 (0,903)	-0,126*** (0,023)	18,169 (3,154)	5,879 (2,125)	-0,123*** (0,030)

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types. Population : panel individus cylindré.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.

**Tableau A17. Comparaison des indicateurs intermédiaires sur la santé entre zone témoin et zone PDUI en 2010 et 2014**

Indicateurs intermédiaires	PDUI			Témoin		
	2010	2014	Différence	2010	2014	Différence
Fréquentation d'un centre de santé pour consultation en cas de diarrhée ou fièvre d'un enfant (0 à 6 ans)	64,411 (22,924)	67,758 (21,846)	-0,1488 (0,126)	95,772 (4,049)	82,639 (14,347)	-0,3136* (0,1768)
<i>Au cours des trois dernières années, votre ménage a-t-il été sensibilisé à</i>						
Hygiène ?	57,751 (3,260)	20,508 (2,617)	-0,372*** (0,040)	73,709 (3,386)	29,178 (4,495)	-0,445*** (0,067)
Vaccination des enfants ?	69,343 (2,981)	33,768 (2,876)	-0,356*** (0,037)	84,635 (2,739)	38,107 (5,739)	-0,465*** (0,069)
Nutrition des enfants ?	52,900 (2,639)	24,148 (2,782)	-0,288*** (0,039)	77,210 (3,366)	34,992 (5,001)	-0,422*** (0,059)
Usage des moustiquaires ?	55,543 (3,094)	33,158 (3,092)	-0,224*** (0,043)	70,929 (2,767)	33,446 (5,101)	-0,375*** (0,068)

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Population : panel individus cylindrique.

Source : enquêtes PDUI 2010 et 2014.



## Références bibliographiques

Abadie A. (2005), "Semiparametric Difference-in-Differences Estimators", *Review of Economic Studies*, 72(1): 1-19.

ANEFIP (2009), *Esquisse d'une stratégie de développement de la formation professionnelle à Djibouti*, Rapport final.

Ali R., A. F. Barra, C.Berg, R.Damania, J.Nash et J. Russ (2015), *Highways to Success or Byways to Waste: Estimating the Economic Benefits of Roads in Africa*, Ed. World Bank Publications, 217 p.

Barnhardt S., E. Field et R. Pande (2014), "Moving to Opportunity or Isolation? Network Effects of a Slum Relocation Program in India", *NBER Working Paper No. 21419*.

Bayer P., R. McMillan et K. Rueben (2004), "An Equilibrium Model of Sorting in an Urban Housing Market", *NBER Working Paper No. 10865*, National Bureau of Economic Research, 55 p.

Bordmann S., F. Devoto et E. Galasso (2014), *Interlinking Nutrition and Workfare During the First 1000 Days: A New Social Safety Net in Djibouti*, Banque mondiale, <http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/2227>

Brakarz J. et L. Jaitman (2013), *Evaluation of Slum Upgrading Programs: Literature Review and Methodological Approaches*, Inter-American Development Bank, 78 p.

Cattaneo M.D., S. Galiani, P.J. Gertler, S. Martinez et R. Titiunik (2009), "Housing, Health and Happiness", *American Economic Journal: Economic Policy* 1: 75-105.

Chen S., R. Mu et M. Ravallion (2008), "Are There Lasting Impacts of Aid to Poor Areas? Evidence for Rural China", *Policy Research Working Paper N° 4084*, 45 p.

Collin M., S. Dercon, S. Lombardini, J. Sandefur et A. Zeitlin (2012), "Slum Upgrading in Tanzania", International Growth Centre, *Working Paper*, 24 p.

Crane R., A. Daniere et S. Harwood (1997), "The Contribution of Environmental Amenities to Low-Income Housing: A Comparative Study of Bangkok and Jakarta", *Urban Studies*, 34(9): 1495-1512.

DISED (2012), *Profil de la pauvreté en République de Djibouti*, septembre, 43 p.

Durand-Lasserve A. (2005), "Dealing with Market Eviction Processes in the Context of Developing Cities". *Third World Bank Urban Research Symposium: Land Development, Poverty Reduction Urban Policy*, Brasilia, Banque mondiale.

- Field E. (2007), "Entitled to Work: Urban Property Rights and Labor Supply in Peru", *The Quarterly Journal of Economics* 122(4): 1561-1602.
- Field E. (2005), "Property Rights and Investment in Urban Slums", *Journal of the European Economic Association* 3(2/3): 279-290.
- Field E. et M. Kremer (2008), *Impact Evaluation for Slum Upgrading Interventions*, mimeo Harvard University.
- Galiani S. et E. Schargrodsky (2010), "Property Rights for the Poor: Effects of Land Titling", *Journal of Public Economics*, 94: 700-729.
- Galiani S., P. Gertler, R. Cooper, S. Martinez, A. Ross et R. Undurraga (2014), "Shelter from the Storm: Upgrading Housing Infrastructure in Latin American Slums", Inter-American Development Bank IDB, *Working Paper Series*, No IDB-WP-528, 46 p.
- Gonzalez-Navarro M. et C. Quintana-Domeque (2012), "Paving Streets for the Poor: Experimental Analysis of Infrastructure Effects", September, 52 p.  
Available at: [http://dep-economia-aplicada.uab.cat/secretaria/seminaris/Pavement\\_Paper.pdf](http://dep-economia-aplicada.uab.cat/secretaria/seminaris/Pavement_Paper.pdf)
- Greenstone M. et J. Gallagher (2008), "Does Hazardous Waste Matter? Evidence from the Housing Market and the Superfund Program", *The Quarterly Journal of Economics*, August: 951-1003.
- Heckman J. (1979), "Sample Selection Bias as a Specification Error", *Econometrica*, 47: 153-16.
- HYDREA (2014), *Contrôle des travaux d'infrastructure à Balbala, programme de développement intégré (PDUI), rapport final phase II*, 175 p.
- Jimenez E. (1984), "Tenure Security and Urban Squatting", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 66, No 4 (Nov.): 556-567.
- Kaufmann D. et J.M. Quigley (1987), "The Consumption Benefits of Investment in Infrastructure: The Evaluation of Sites-and-Services Programs in Underdeveloped Countries", *Journal of Development Economics*, 25(2): 263-284.
- Khandker S. R., Z. Bakht et G. B. Koolwal (2009), "The Poverty Impact of Rural Roads: Evidence from Bangladesh", *Economic Development and Cultural Change*, 57(4): 685-722.
- Lall S. V., M. K. Lundberg et Z. Shalizi (2008), "Implications of Alternate Policies on Welfare of Slum Dwellers: Evidence from Pune, India", *Journal of Urban Economics*, 63(1): 56-73.
- Lokshin M. et R. Yemtsov (2005), "Has Rural Infrastructure Rehabilitation in Georgia Helped the Poor?", *the World Bank Economic Review* 19(2): 311-333.
- Marx B., T. Stoker et T. Suri (2013), "The Economics of Slums in the Developing World", *The Journal of Economic Perspectives* 27(4): 187-210.
- McIntosh C., T. Alegría, G. Ordóñez et R. Zenteno (2014), "Infrastructure Upgrading and Budgeting Spillovers: Mexico's Habitat Experiment", *Centre for Effective Global Action Working Paper*, No 036, 45 p.

- Mesplé-Somps S. et L. Pasquier-Doumer (2012), „Emploi et santé dans un quartier périphérique de Djibouti : analyse de l'enquête de référence pour évaluer l'impact d'un projet de développement urbain intégré à Balbala, *Statéco*, 106: 31-44.
- Mu R. et D. van de Walle (2011), “Rural Roads and Local Market Development in Vietnam”, *The Journal of Development Studies*, 47(5): 709-734.
- Pasquier-Doumer L. et S. Mesplé-Somps (2015), *Rapport de suivi d'évaluation du projet PDUI, DIAL*, juin, 21 p.
- Soares F. et Y. Soares (2005), “The Socio-Economic Impact of Favela-Bairro: What do the Data Say?”, *Inter-American Development Bank Working Paper*, OVE/WP-08/August 4, 50 p.
- Takeuchi A., M. Cropper et A. Bento (2008), “Measuring the Welfare Effects of Slum Improvement Programs: The Case of Mumbai”, *Journal of Urban Economics*, 64(1): 65-84.
- Thomson H, Thomas S, Sellstrom E, Petticrew M. (2009), “The Health Impacts of Housing Improvement: a Systematic Review of Intervention Studies from 1887 to 2007”, *American Journal of Public Health*, 99(S3): S681-S692.
- UN-Habitat (2013), *Planning and Design for Sustainable Urban Mobility Global Report on Human Settlements 2013*, United Nations Human Settlements Programme, Routledge, 317 p.
- Van de Walle D. (2002), “Choosing Rural Road Investments to Help Reduce Poverty”, *World Development*, 30(4): 575-589.
- Waddington H, B. Snilstveit, H. White et L. Fewtrell (2009), “Water, Sanitation and Hygiene Interventions to Combat Childhood Diarrhea in Developing countries”, *International Initiative for Impact Evaluation (3ie) Synthetic Review*, No 01, 119 p.



## Liste des sigles et abréviations

ADDS	Agence djiboutienne de développement social
AFD	l'Agence Française de Développement
ANEFIP	Agence nationale de l'Emploi, de la Formation et de l'Insertion professionnelle
BIT	Bureau international du travail
CDC	Centre de développement communautaire
CS	Centre de santé
DIAL	Développement, Institutions et Mondialisation
DISED	Direction de la statistique et des études démographiques
DJF	Franc de Djibouti
DPSEE	Direction planification suivi évaluation environnement
EDIM	Enquête djiboutienne à indicateurs multiples
FDC	Fonds de développement communautaire
IDE	Investissements directs à l'étranger
IDH	Indice de développement humain
INDS	Initiative nationale pour le développement social (Djibouti)
MTV	Maladies transmises par vecteur
ONG	Organisation non gouvernementale
PDUI	Projet de développement urbain intégré de Balbala (Djibouti)
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
POP	Permis d'occupation provisoire
PPA	Parité des pouvoirs d'achat

## Qu'est-ce que l'AFD ?

L'Agence Française de Développement (AFD), institution financière publique qui met en œuvre la politique définie par le gouvernement français, agit pour combattre la pauvreté et favoriser le développement durable.

Présente sur quatre continents à travers un réseau de 75 bureaux, l'AFD finance et accompagne des projets qui améliorent les conditions de vie des populations, soutiennent la croissance économique et protègent la planète.

En 2015, l'AFD a consacré 8,3 milliards d'euros au financement de projets dans les pays en développement et en faveur des Outre-mer.

Agence Française de Développement  
5, rue Roland Barthes – 75598 Paris cedex 12  
Tél : 33 (1) 53 44 31 31 – [www.afd.fr](http://www.afd.fr)

Dépôt légal : 3<sup>e</sup> trimestre 2016  
ISSN : 2492-8313

# Evaluation d'impact d'un projet de rénovation urbaine dans la commune de Balbala, Djibouti

Ce rapport présente l'étude d'impact d'un programme de réhabilitation urbaine dans un quartier pauvre de la ville de Djibouti. Ce projet intégré comprend la construction et l'aménagement de voies, la mise en place d'équipements collectifs et un accompagnement social. L'impact est estimé par deux méthodes en double différence, l'une qui compare la zone du projet à une zone témoin, l'autre, les individus et les ménages à l'intérieur de la zone du projet, selon le degré de désenclavement dont ils ont bénéficié grâce au projet. Nous montrons que le projet a eu, moins d'un an après son achèvement, un impact non négligeable sur la régularisation des titres de propriété. En revanche, aucun impact n'est observable sur l'investissement des ménages dans leur habitat ni sur leur perception de la valeur de leur parcelle. Le projet n'a pas eu d'impact sur l'offre de travail, contrairement aux attentes, mais il a tout de même permis l'émergence d'activités indépendantes. La santé des enfants n'a pas non plus été impactée par le projet. Enfin, le Projet de développement urbain intégré de Balbala (PDUI) a engendré un effet d'éviction à proximité des nouvelles routes, de ménages plus pauvres par des ménages sensiblement plus aisés.

## AUTEURES

Sandrine Mesplé-Somps  
Laure Pasquier-Doumer  
Charlotte Guénard

## COORDINATION

Bertrand Savoye

Etudes de l'AFD

