DOCUMENT DE TRAVAIL DT/2023-06

Évaluation d'impact d'un projet d'adduction en eau potable à Kinshasa

Rapport complet

Camille SAINT-MACARY

Komlavi II ADJEGAN

Flore GUBERT

Virginie COMBLON

Benoît MARION

François ROUBAUD

UMR LEDa
Place du Maréchal de Lattre de Tassigny 75775 • Paris •Tél. (33) 01 44 05 45 42 • Fax (33) 01 44 05 45 45
DIAL • 4, rue d'Enghien • 75010 Paris • Tél. (33) 01 53 24 14 50 • Fax (33) 01 53 24 14 51
E-mail : dialogue.leda@ird.fr • Site : dial.ird.fr

Résumé

En République Démocratique du Congo (RDC), seul un tiers de la population bénéficie d'un accès basique à l'eau potable. Le manque d'accès à l'eau potable est particulièrement criant en ville, et notamment dans la capitale Kinshasa et ses quartiers périphériques, ce qui se traduit par des conditions d'hygiène et d'assainissement fortement dégradées, auxquelles s'ajoute le poids de la corvée d'eau.

Afin d'améliorer cette situation, l'AFD a été à l'initiative des projets PILAEP « Promotion de modalités Innovantes pour L'Accès à l'Eau Potable » (2008-2012) et PILAEP2 (2017-2021) consistant en la mise en place de réseaux autonomes de distribution d'eau potable à destination des populations des quartiers périurbains de Kinshasa et du Bas Congo non desservis par la régie nationale de distribution d'eau (REGIDESO). Chaque réseau est géré par une Association d'Usagers (ASUREP) et se compose d'un forage, d'un réservoir, d'un réseau de distribution et d'un dispositif de bornes-fontaines, susceptibles de pouvoir alimenter en eau potable (payante) 1000 habitants.

Le présent rapport restitue le travail d'évaluation de l'impact du projet PILAEP2. La première section décrit le protocole d'évaluation et les dispositifs d'enquête mis en œuvre pour mesurer l'impact du projet. La deuxième section présente des analyses descriptives sur les quartiers de la zone d'étude, leurs dynamiques démographiques et l'évolution de l'offre et de la demande en eau au cours de la période d'étude. La troisième section présente les résultats de l'évaluation de l'impact du projet PILAEP 2 sur les populations ciblées par le projet, en se concentrant sur cinq groupes d'indicateurs : l'approvisionnement en eau, la santé physique et mentale, l'éducation, l'emploi et la gouvernance.

Mots-clés : offre et demande d'eau, accès à l'eau, impact, différence de différences, variables instrumentales, Afrique.

JEL Codes : D10, D71, I14, 125, I38, O12, O55

Abstract

In the Democratic Republic of Congo (DRC), only a third of the population has basic access to drinking water. The lack of access to drinking water is particularly marked in urban areas, especially in the capital city of Kinshasa and its outlying districts. This results in poor hygiene and sanitation conditions and in large amounts of time spent every day for collecting water.

To improve this situation, AFD initiated the PILAEP "Promotion de modalités Innovantes pour L'Accès à l'Eau Potable" (2008-2012) and PILAEP2 (2017-2021) projects, which involve setting up autonomous drinking water distribution networks for people living in the outlying districts of Kinshasa and Bas Congo who are not served by the national water distribution company (REGIDESO). Each network is managed by a Users' Association (ASUREP) and comprises a borehole, a reservoir, a distribution network and a system of standpipes, capable of supplying 1,000 inhabitants with drinking water.

This report presents the impact assessment of the PILAEP2 project. The first section describes the evaluation protocol and the survey methods used to measure the project's impact. The second section presents descriptive analyses of the study districts, their demographic dynamics and changes in water supply and demand over the study period. The third section presents the results of the evaluation of the impact of the PILAEP 2 project on the populations targeted by the project, focusing on five groups of indicators: water supply, physical and mental health, education, employment and governance.

Key words: water supply and demand, water access, difference-in-differences, instrumental variables, Africa.

Table des matières

Introduction 3
Partie I – Présentation des données et définitions 5
1.1 Le choix des quartiers 5
1.2 Les enquêtes 7
1.3 Définitions adoptées dans le rapport 11
Partie II – Analyse descriptive : contexte et évolution des quartiers entre 2018 et 2021 13
2.1 Dynamiques démographiques 13
2.2 Évolution de l'offre d'eau dans les quartiers enquêtés entre 2018 et 2021 23
2.3 Évolution de la demande en eau des ménages 43
Partie III – Estimation de l'impact du projet PILAEP 58
3.1 Stratégie empirique 58
3.2 Impact sur l'approvisionnement en eau des ménages 61
3.3 Impact sur la santé physique et mentale 75
3.4 Impact sur l'éducation 82
3.5 Impact sur le marché du travail 88
3.6 Impact sur la gouvernance 92
3.7 Discussion 107
Conclusion 111
Annexes 115

Liste des abréviations

ADIR	Action pour le développement communautaire en milieu rural (ONG congolaise)
AFD	Agence française de développement
ASUREP	Association des usagers des réseaux d'eau potable
BF	Borne-fontaine
BFP	Borne-fontaine du projet PILAEP 2
CDF	Franc congolais (monnaie nationale de la RDC)
EUR	Euro
INS	Institut national de la statistique (RDC)
OMS	Organisation mondiale de la santé (agence des Nations unies)
PAT	Population en âge de travailler
PED	Pays en développement
PILAEP	Promotion de modalités innovantes pour l'accès à l'eau potable
PSS	*Perceived Stress Scale* (échelle de stress perçu)
RDC	République démocratique du Congo
REGIDESO	Régie de distribution d'eau de RDC
SNEL	Société nationale d'électricité de RDC

Introduction

En dépit de l'abondance de la ressource en eau de la République Démocratique du Congo (RDC), seulement 33,6 % de la population bénéficie d'un accès basique à l'eau potable (INS, 2019). Cette situation est aggravée dans les villes, en particulier dans la capitale Kinshasa, en raison d'une croissance démographique accélérée et anarchique. Celle-ci ne s'est pas accompagnée d'un développement adéquat des réseaux de distribution d'eau et a contribué à générer de fortes inégalités d'accès à l'eau entre le centre et les zones plus périphériques[1]. Il en résulte des conditions d'hygiène et d'assainissement fortement dégradées, auxquelles s'ajoute le poids de la corvée d'eau (en particulier pour les femmes et les enfants).

L'AFD a financé à partir de 2008 le projet PILAEP (Promotion de modalités Innovantes pour L'Accès à l'Eau Potable) à Kinshasa. Son objectif était la mise en place de systèmes pérennes d'approvisionnement en eau potable pour les populations des quartiers périurbains de Kinshasa et du Bas Congo non desservis par la régie nationale de distribution d'eau (REGIDESO). Le projet prévoyait la mise en place de réseaux autonomes de distribution d'eau potable à l'échelle des quartiers, et la constitution d'une Association d'Usagers du Réseau d'Eau Potable (ASUREP) pour chacun. Chaque réseau est composé d'un forage, d'un réservoir, d'un réseau de distribution et d'un dispositif de bornes-fontaines, qui alimentent en eau potable (payante) en théorie 1000 habitants. L'objectif visé était que chacun d'entre eux réside à moins de 250 m d'une borne-fontaine.

Un deuxième projet - PILAEP 2 (2017-2021) – reprenant le même dispositif de mini-réseaux gérés par des ASUREP vise l'amélioration des conditions d'assainissement et d'accès à l'eau de 400 000 habitants situés dans 26 quartiers périphériques de la capitale appartenant aux communes de N'Selé, Kimbanseke, Kisenso et Mont Ngafula. Ces quatre communes figurent parmi les plus pauvres de la métropole kinoise avec une incidence de la pauvreté de respectivement 90 %, 100 %, 65% et 70 %[2]. Pour cette phase, le bailleur a souhaité que le projet fasse l'objet d'une évaluation rigoureuse et scientifique de ses impacts sur la population. Ils ont confié cette mission à l'équipe DIAL de l'IRD et à l'Institut National de la Statistique de RDC (INS) qui mènent depuis 2017 ce projet de recherche. L'évaluation d'impact a démarré par l'élaboration d'un protocole d'évaluation en 2017 qui s'est concentré sur la première vague de quartiers bénéficiaires du projet dans la commune de N'Selé. Cette phase a été suivie par la conduite de deux enquêtes principales auprès des ménages en 2018 (avant mise en eau des quartiers) et 2021 (après mise en eau des quartiers). Réalisée deux ans après la date initialement prévue dans le protocole, l'enquête finale a été décalée du fait des retards importants pris dans les travaux d'aménagement des réseaux autonomes.

Ces retards ont de multiples causes, parmi lesquelles la pandémie de Covid-19 qui a retardé l'acheminement de matériel depuis la Chine ; les difficultés administratives et juridiques rencontrées

[1] World Bank. (2017). WASH Poor in a Water-Rich Country: A Diagnostic of Water, Sanitation, Hygiene, and Poverty in the Democratic Republic of Congo.

[2] Batana, Y. M., Masaki, T., Nakamura, S., & Viboudoulou Vilpoux, M. E. (2021). Estimating Poverty in Kinshasa by Dealing with Sampling and Comparability Issues *World Bank Policy Research Working Paper* 9858.

dans certains quartiers pour l'attribution des parcelles destinées à accueillir les réservoirs et bornes-fontaines, etc. L'allongement du temps séparant les enquêtes initiale et finale pouvant être synonyme de difficultés dans la collecte des données et dans l'analyse des impacts du projet, d'autres dispositifs de collecte de données ont été ajoutés au protocole initial afin de le renforcer l'étude et de répondre aux différents défis rencontrés sur le terrain.

Ont ainsi été réalisées en plus de l'enquête de référence et de l'enquête finale, deux enquêtes intermédiaires auprès des ménages du panel en 2019 et 2020 (pour assurer ainsi un suivi rapproché et éviter une attrition[3] trop forte), deux dénombrements exhaustifs de la population des quartiers en 2018 et en 2021 (pour pouvoir mesurer la croissance et les changements de composition de la population des quartiers le cas échéant), deux recensements exhaustifs des sources d'approvisionnement en eau dans les quartiers d'enquêtes en 2018 et 2021, deux enquêtes de suivi téléphonique auprès des ménages ayant déménagé hors des zones d'enquête en 2020 et 2021, et une enquête auprès d'un échantillon de ménages ayant emménagé dans la zone d'enquête après la première enquête. Ces différents dispositifs sont détaillés dans la partie 1.2, après une description des défis qui ont motivé leur mise en place.

Ce rapport présente les résultats issus de l'analyse de ces données. Nous proposons dans un premier temps une description des protocoles d'enquête et des données collectées dans le cadre de cette évaluation. Dans une deuxième partie, des analyses descriptives présentent les quartiers de la zone d'étude, leurs dynamiques démographiques pendant la période d'étude, et l'évolution de l'accès à l'eau avec une distinction entre les facteurs d'offre et de demande. Nous exposons dans un troisième temps les résultats des analyses économétriques permettant de quantifier l'impact du projet PILAEP 2 sur les populations ciblées par le projet, en nous concentrant sur cinq groupes d'indicateurs : l'approvisionnement en eau, la santé physique et mentale, l'éducation, l'emploi et la gouvernance.

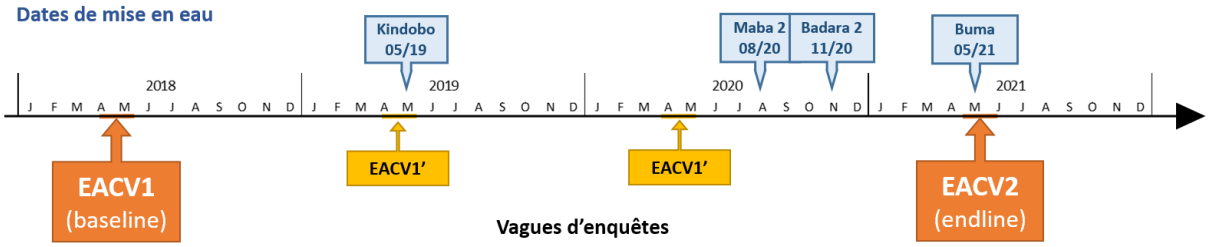
[3] L'attrition correspond à la perte d'individus/de ménages au cours du temps pour des raisons diverses (déménagement, décès, impossibilité de retrouver l'individu, etc.).

Partie I – Présentation des données et définitions

Le protocole de l'évaluation d'impact de PILAEP 2 reposait initialement sur un dispositif quasi-expérimental comprenant cinq quartiers bénéficiaires (c'est-à-dire couverts par le projet) et cinq quartiers non-bénéficiaires (non couverts par le projet) dans la commune de N'Selé. La commune de N'Selé est la première commune d'intervention du projet PILAEP 2 dont le calendrier de mise en eau a coïncidé avec celui de l'évaluation. Les quartiers non-bénéficiaires ont été choisis de façon à ce que les ménages qui les composent ressemblent en tous points aux ménages des quartiers bénéficiaires du projet. La méthode d'évaluation par doubles différences a ensuite été retenue. Elle consiste à comparer des ménages bénéficiaires du projet et des ménages non-bénéficiaires (différence de traitement), avant et après intervention (différence temporelle), à partir des données de plusieurs vagues d'enquêtes.

À cet effet, une enquête de référence (EACV1), deux enquêtes intermédiaires (EACV1' et EACV2') et une enquête finale (EACV2) ont été réalisées respectivement en 2018, en 2019 avant la mise en eau, en 2020 après une mise en eau partielle des quartiers et en 2021 après une mise en eau quasi-totale des quartiers (à l'exception d'un des cinq quartiers). Ces différentes enquêtes EACV ont été conduites à la même période de l'année (avril - juin), avec des dispositifs de collecte de données similaires. Ces précautions ont été prises afin de limiter les effets de saisonnalité et d'assurer la comparabilité des indicateurs mesurés.

Figure 1 : Chronogramme de la mise en eau des quartiers bénéficiaires et des enquêtes



1.1 Le choix des quartiers

Le choix des paires de quartiers (chacune étant composée d'un quartier bénéficiaire et de son "jumeau" non-bénéficiaire) a été réalisé à partir de l'analyse de données géo-référencées provenant d'ADIR et de l'INS, et de visites de terrain réalisées en 2017 par l'équipe Dial aux côtés de l'ONG.

La sélection a été faite en prenant grand soin d'identifier des quartiers témoins qui soient les plus comparables possibles, dans la mesure où la validité de la méthode des doubles différences, qui est au cœur de notre approche, repose sur l'hypothèse de tendances parallèles. Celle-ci stipule qu'en l'absence de traitement (ici le projet PILAEP), les ménages des quartiers traités auraient évolué de la même manière que les ménages des quartiers de contrôle. Les paires de quartiers finalement sélectionnées sont indiquées dans le Tableau 1, et la Carte 1. Notons que l'appellation "quartier" est abusive dans le cas des paires 2 et 3 (Belair / Palu Baluba et Buma / Manvululu) : en effet, dans les deux cas, l'ONG ADIR a délimité une zone d'intervention plus petite que le quartier du fait de leurs frontières très étendues (cas de Buma) ou d'obstacles topographiques ne permettant pas d'intervenir sur l'ensemble du quartier (cas de Belair). Les quartiers Buma et Belair désignent ainsi les zones de ces quartiers dans lesquelles l'intervention est prévue (délimitations des frontières par ADIR), tandis que les "quartiers" Manvululu, et Palu-Baluba désignent en fait des sous-localités à l'intérieur de ces

quartiers non couverts par l'intervention. Pour des raisons de simplification, nous ferons référence à l'ensemble des zones comme des "quartiers" dans le reste du document, bien que certains ne soient pas reconnus comme tels par l'administration de la ville de Kinshasa.

La mise en eau des quartiers s'est faite plus tardivement que prévue. Les contraintes rencontrées localement dans l'achèvement des travaux explique l'étalement des dates de mise en eau des quartiers bénéficiaires. Le premier quartier effectivement « traité » fut Kindobo, en mai 2019, suivi de Maba 2 en août 2020, puis de Badara 2 en novembre 2020, soit plus d'un an après la date initialement prévue. La mise en eau de Buma a été plus tardive, puisqu'elle a eu lieu en mai 2021, juste avant le déroulement de l'enquête finale. Enfin, en raison d'un conflit foncier, les travaux se sont arrêtés temporairement à Belair, et le quartier n'était toujours pas mis en eau traité au moment de l'enquête finale. Il est considéré dans cette étude comme un quartier non-bénéficiaire.

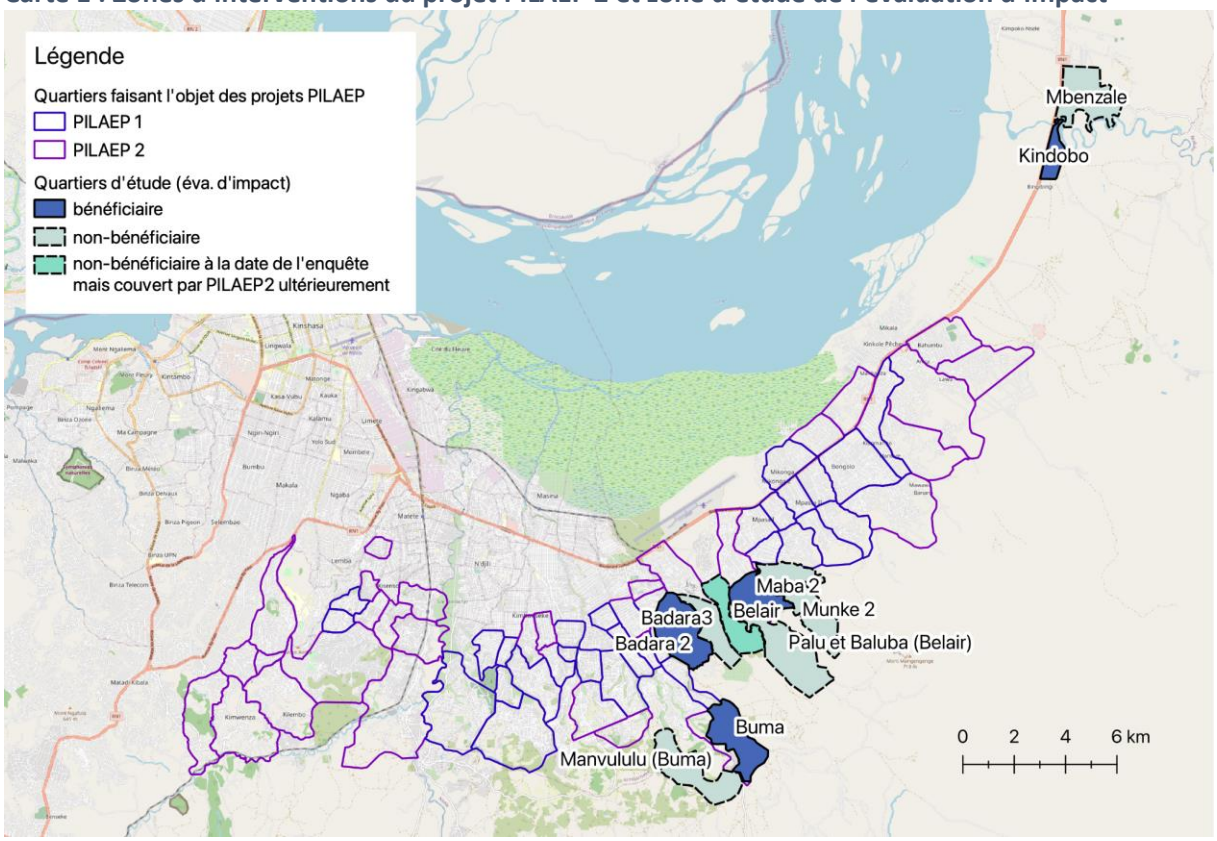
Tableau 1 : Paires de quartiers et date de mise en eau des quartiers bénéficiaires

Paire	Quartier bénéficiaire	Date de mise en eau	Quartier pair (non-bénéficiaire)
1	Badara 2	Nov. 2020	Badara 3
2	*Belair (hors localités Palu et Baluba)**	*n.c.*	*Belair localités Palu et Baluba*
3	Buma (hors Manvululu)	Mai 2021	Buma localité Manvululu
4	Kindobo	Mai 2019	Mbenzale
5	Maba 2	Août 2020	Ngafula Munke 2

Source : EACV, DIAL, INS.

* Quartier finalement non traité au moment de l'enquête finale en mai 2021. Considéré dans l'étude comme un quartier non-bénéficiaire.

Carte 1 : Zones d'interventions du projet PILAEP 2 et zone d'étude de l'évaluation d'impact



Source : ADIR, DIAL – réalisation par les auteurs

Une limite pouvant potentiellement porter entrave à un tel dispositif d'évaluation tient à la porosité des frontières entre quartiers. En effet, rien n'empêche les habitants des quartiers de contrôle de s'approvisionner aux bornes-fontaines des quartiers traités. Il y a donc de possibles effets d'externalités (ou effets de contamination) du projet sur ces ménages dont il importera de tenir compte dans nos analyses. Pour ce faire, nous prendrons en considération la distance séparant les ménages des nouvelles bornes-fontaines autant que de besoin (voir Partie 3).

Une autre limite est qu'en dépit d'un choix raisonné des quartiers, il peut néanmoins exister des disparités entre eux, que ce soit en termes de densité de population par exemple ou de niveau d'activité. Pour pallier cela, nous aurons recours à des variables de contrôle et des effets fixes quartiers dans nos spécifications économétriques (voir Partie 3).

Une fois les cinq paires de quartiers d'enquêtes constituées à partir des 15 quartiers de la commune, il nous a ensuite fallu tirer un échantillon représentatif de ménages en suivant un plan de sondage stratifié à deux degrés. Notre objectif initial était de tirer 300 ménages dans chacun des dix quartiers, pour arriver à un échantillon-cible de 3000 ménages. Mais la petite taille de certains quartiers nous a conduit à revoir notre stratégie d'échantillonnage, de façon à avoir le même nombre de ménages résidant dans les quartiers bénéficiaires et les quartiers non-bénéficiaires. Afin de garantir la représentativité de notre échantillon, une opération de dénombrement des ménages a été réalisée en amont du tirage aléatoire dans chaque quartier.

1.2 Les enquêtes

Les quatre vagues d'enquêtes réalisées pour collecter l'ensemble des données nécessaires à l'évaluation sont décrites ci-après.

1.2.1 L'enquête de référence ou *baseline* – EACV1 (2018)

Il s'agit de la première enquête EACV1 (Eau, Assainissement et Conditions de Vie) conduite auprès des ménages avant la mise en eau des quartiers, en 2018. Elle a permis d'établir les valeurs de référence de l'ensemble des indicateurs retenus pour mesurer l'impact du projet. Cette enquête a consisté en trois volets : (1) un dénombrement exhaustif de la population des dix quartiers retenus pour l'évaluation ; (2) un recensement de tous les points d'eau au sein des dix quartiers, et (3) une enquête ménages de *baseline.*

1.2.1.1 Le dénombrement des ménages

Un dénombrement exhaustif de la population des quartiers de la zone d'étude a été réalisé afin de connaître le nombre de ménages y résidant et de recueillir quelques informations les concernant (notamment sur leur localisation précise et leur statut d'occupation). C'est à partir de la liste des ménages dénombrés qu'a été constitué l'échantillon pour l'évaluation.

1.2.1.2 Le recensement des points d'eau

Le recensement des points d'eau a permis de géolocaliser, caractériser et photographier l'ensemble des sources collectives d'approvisionnement en eau de la population dans chaque zone d'enquête. 5 équipes de 2 enquêteurs ont organisé pendant 2 semaines des Focus Groups dans chacun des quartiers pour d'abord lister l'ensemble des sources d'approvisionnement de la population, puis collecter des données sur celles-ci. Les équipes se sont ensuite rendues auprès de chacune de ces sources pour les géolocaliser et les prendre en photo. Ce travail a permis de collecter des données détaillées sur 252 points d'eau. Ces dernières ont été traitées en amont et ont permis aux enquêteurs

de pouvoir identifier précisément les sources d'approvisionnement en eau des ménages lors de l'enquête *baseline*.

1.2.1.3 L'enquête ménage de baseline

Elle a consisté à collecter des données auprès de 2 998 ménages répartis dans les deux groupes de quartiers. Le questionnaire administré aux ménages et individus s'est inspiré de l'architecture du questionnaire des enquêtes 1-2-3 réalisées pour l'analyse des questions économiques et du secteur informel dans plusieurs pays subsahariens dont la RDC (2005 et 2012). Il s'est également inspiré des questionnaires des enquêtes démographiques et de santé (DHS, MICS) et d'autres expérimentations conduites sur des projets similaires pour les questions de santé, d'accès à l'eau ou de gouvernance. Il comprend quatre cahiers distincts : (1) un cahier ménage, (2) un cahier eau, (3) un cahier enfant (pour les membres de moins de 10 ans) et (4) un cahier individuel pour les membres de 10 ans et plus. Chacun de ces cahiers est adressé aux personnes les mieux à même de répondre, de façon à limiter au maximum le recours aux « proxy-répondants » (les membres du ménage répondant à des questions à la place d'autres personnes), et d'assurer une bonne qualité d'information.

1.2.2 Les enquêtes intermédiaires

Le retard pris dans les travaux a nécessité que soient réalisées deux enquêtes intermédiaires entre l'enquête de référence (*baseline* ou EACV1 - en 2018) et l'enquête finale (*endline* ou EACV2 en 2021).

1.2.2.1 Enquête de 2019 (EACV1') : avant la mise en eau des quartiers

La première enquête de suivi a été réalisée un an après l'enquête de référence dans les mêmes zones (bénéficiaires et de non-bénéficiaires) avant le démarrage du projet. Il s'agit d'une enquête légère visant à réinterroger tous les ménages enquêtés pendant l'EACV1, et à localiser ceux ayant déménagé pour éviter une attrition trop forte à l'issue du travail d'évaluation.

L'EACV1' a donc nécessité un dispositif de suivi (*tracking*) pour retrouver et interroger tous les ménages y compris ceux ayant déménagé de leur logement initial.

À l'issue de cette enquête, 2 493 ménages parmi les 2 998 interrogés lors de l'enquête de référence EACV1 ont été retrouvés à leur adresse initiale et réinterrogés et 505 ménages ont été localisés hors de Nselé, soit 17 % de l'échantillon de *baseline*. L'analyse de l'attrition révèle qu'elle n'était pas différenciée selon les quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires.

1.2.2.2 Enquête de 2020 (EACV2') : contexte Covid19 et localisation des ménages

La deuxième enquête de suivi devait être du même format que l'enquête de 2019 (EACV1') et être réalisée sur le terrain après la mise en eau des premiers quartiers, entre avril et mai 2020. Elle a cependant pris la forme d'une enquête de pistage téléphonique en raison de la situation sanitaire mondiale (pandémie de Covid19) qui a d'une part occasionné d'importants retards dans la mise en eau de certains quartiers traités (Badara 2, Buma et Maba 2) et d'autre part n'a pas permis une descente des enquêteurs sur le terrain pour l'administration des questionnaires.

L'EACV2' a mobilisé un dispositif renforcé de pistage des ménages par téléphone d'abord, puis sur le terrain (lorsque les restrictions de déplacement et de regroupement en lien avec Covid19 ont été allégées). La procédure de pistage téléphonique complétée par le pistage de terrain a permis de localiser ou de collecter des informations sur la presque totalité des ménages de l'enquête de référence : 97,5 % des ménages ont ainsi pu être localisés.

La deuxième enquête de suivi a donc permis de collecter/actualiser des données sur (i) la localisation et les contacts de l'ensemble des ménages EACV1 ; (ii) les mouvements des ménages depuis l'enquête

de référence et (iii) les raisons de la mobilité des ménages. Ces données ont permis d'actualiser le taux d'attrition depuis l'enquête de référence et d'évaluer les impacts du projet sur la mobilité des ménages en étudiant les évolutions observées auprès des ménages bénéficiaires et non-bénéficiaires du projet. Globalement, 624 ménages (soit environ 21 % de l'échantillon) avaient quitté la zone d'étude parmi lesquels 76 (soit 2,5 % de l'échantillon) n'ont pu être localisés. La mobilité des ménages diffère entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires : 24 % des ménages sont partis dans les quartiers non-couverts par le projet PILAEP contre 18 % dans les quartiers couverts par le projet.

1.2.3 L'enquête finale ou *endline* – EACV2 (2021)

L'équipe en charge de l'évaluation a fait face à plusieurs difficultés qui ont nécessité de revoir le protocole d'ensemble et notamment les dispositifs finaux de collecte de données. Parmi ces difficultés, on peut citer :

- Les retards pris dans les travaux de construction des bornes-fontaines et donc la mise en eau des quartiers bénéficiaires, dus entre autres à la situation sanitaire mondiale (2019-2021) ;
- Un taux d'attrition très élevé : 17 % entre 2018 et 2019 (EACV1') et 21 % entre 2018 et 2020 (EACV2') et potentiellement différent entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires ;
- Une progression très forte du nombre de forages privés dans les quartiers non-bénéficiaires ;
- Une croissance démographique accélérée dans l'ensemble des quartiers ainsi qu'une forte mobilité des ménages dans la zone d'étude.

Ces difficultés ont nécessité d'adapter le protocole initial d'évaluation et d'ajouter des dispositifs d'enquête afin de réduire l'attrition d'une part et de mesurer les externalités potentielles, positives et négatives, du projet.

L'enquête finale (EACV2) a donc consisté en cinq volets dont certains n'étaient pas prévus dans le protocole initial : (1) un second dénombrement exhaustif de la population des quartiers ; (2) un second recensement des points d'eau ; (3) l'enquête auprès des ménages du panel ; (4) le suivi des ménages introuvables (*attritors)* ; (5) une enquête auprès d'un échantillon représentatif de ménages nouvellement arrivés dans la zone d'étude

1.2.3.1 Le dénombrement des ménages

L'attrition entre les différentes vagues d'enquête est essentiellement due aux déplacements des ménages hors de la zone d'étude. L'examen des caractéristiques de ces ménages a montré qu'ils étaient en moyenne moins nantis que ceux qui restaient. Pour mettre en évidence un éventuel phénomène de gentrification, il nous a semblé intéressant de pouvoir caractériser les ménages nouvellement arrivés dans la zone. C'est la raison pour laquelle nous avons réalisé un nouveau dénombrement des ménages dans la zone d'étude, en relevant, pour chacun d'eux leur date d'arrivée. Par ce biais, il nous a été possible d'analyser la croissance démographique des quartiers, selon qu'ils sont ou non couverts par le projet PILAEP. Tous quartiers confondus, cette croissance est forte. En effet, 15 985 ménages ont été dénombrés en 2021 contre 12 374 en 2018, soit une croissance de 29,2 % de la population entre 2018 et 2021.

1.2.3.2 Recensement des points d'eau

Le protocole retenu pour réaliser ce recensement a été dans l'ensemble assez similaire à celui adopté lors de l'enquête de 2018 (voir ci-dessus), en dehors de quelques ajustements visant à renforcer la

qualité des données.[4] À l'issue de ce travail, 486 points d'eau (qu'il s'agisse de rivières, de forages, de bornes-fontaines ou autres) disponibles et utilisables dans les quartiers ont été recensés, photographiés et précisément géolocalisés.

1.2.3.3 Enquête auprès du panel

L'enquête ménages a été précédée d'un travail de pistage sur le terrain des 2 998 ménages interrogés lors de l'EACV1. Ce travail de pistage a permis de former 3 groupes de ménages : (1) les ménages qui résident toujours dans le logement dans lequel ils ont été interrogés en *baseline* (et qui ont été, pour la plupart d'entre eux, réinterrogés lors des deux enquêtes de suivi ; (2) les ménages qui ne résident plus dans leur logement initial mais qui vivent toujours dans la zone d'étude (au sein d'un quartier bénéficiaire ou non) et demeurent pertinents pour l'évaluation ; et (3) les ménages "perdus de vue" qui ne résident plus dans la zone d'étude. À l'issue du travail de pistage, les 2 017 ménages des groupes (1) et (2) ont été réinterrogés à l'aide d'un questionnaire quasi similaire à celui de l'enquête de base. Les 981 autres ont été perdus pour l'évaluation, ce qui correspond à un taux d'attrition par rapport à l'enquête de 2018 de 31 %. L'attrition ne présente pas de différence notable entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires.

1.2.3.4 Suivi des ménages introuvables (attritors)

Pour les ménages "perdus de vue", un dispositif de pistage téléphonique renforcé, similaire à celui de l'EACV2', a été mis en œuvre. Ce dispositif a permis de collecter des informations sur leur nouveau lieu de résidence et les raisons de leur déménagement en vue de déceler les éventuels liens avec le projet. Sur les 981 ménages perdus de vue, 695 ménages ont pu être joints par téléphone et précisément localisés.

1.2.3.5 Enquête auprès des nouveaux ménages

L'enquête auprès d'un échantillon représentatif de ménages nouvellement arrivés dans la zone d'étude a été réalisée pour appréhender les changements dans la structure socio-démographique des quartiers depuis 2018 en lien avec leur très forte croissance démographique. Elle a concerné 1009 nouveaux ménages tirés à partir d'une liste élaborée lors du second dénombrement, en ne retenant dans cette liste que les ménages arrivés après 2018.

1.2.4 Échantillons d'enquête

Le tableau ci-dessous présente le nombre de ménages enquêtés à chaque vague, et par quartier et selon le type d'enquête.

[4] Les ajustements ont essentiellement porté sur le recueil des coordonnées géographiques des points d'eau. En effet, lors du 1er dénombrement, les enquêteurs disposaient de GPS et recopiaient à la main les coordonnées géographiques des points d'eau, ce qui a été source d'erreur. Lors du second recensement, les enquêteurs ont eu la possibilité d'enregistrer automatiquement les coordonnées relevées.

Tableau 2 : Nombre de ménages enquêtés par vague

	EACV1 Baseline (2018)	EACV1' Suivi 1 (2019)	EACV2' Suivi 2 (2020)	EACV2 Endline (2021)		
				Ménage panel	Nouveaux ménages	Attritors
Type de questionnaire	Complet	Léger	Pistage téléphonique	Complet	Léger	Pistage téléphonique
Total	2998	2493	2922	2017	1009	378
Quartiers bénéficiaires	1199	1001	993	825	404	0
Quartiers non-bénéficiaires	1799	1492	1381	1192	605	0
Hors zone	0	0	548	0	0	378
Badara 2 (T)	**300**	**267**	**244**	**200**	**100**	**-**
Badara 3 (C)	478	399	322	259	104	-
Belair (C)	300	236	248	204	98	-
Belair (Palu et Baluba) (C)	169	137	136	138	101	-
Buma (T)	**298**	**237**	**222**	**202**	**101**	**-**
Buma (Manvululu) (C)	158	140	125	113	101	-
Kindobo (T)	**300**	**258**	**260**	**232**	**102**	**-**
Mbenzale (C)	348	312	275	246	101	-
Maba 2 (T)	**301**	**239**	**243**	**191**	**101**	**-**
Munke 2 (C)	346	268	258	232	100	-

Source : EACV1, EACV1', EACV2', EACV2. Calcul des auteurs

1.3 Définitions adoptées dans le rapport

- **Quartiers :** Les quartiers désignent des entités géographiques qui ne correspondent pas toujours au découpage administratif officiel mais qui ont été désignés comme tels par ADIR dans le cadre du projet PILAEP 2 (quartiers bénéficiaires), et par l'équipe de recherche dans le cadre de l'évaluation (quartiers non bénéficiaires).

- **Quartiers bénéficiaires (traité) / non-bénéficiaires (contrôle) :** Les quartiers bénéficiaires (ou traités) sont les quartiers couverts par le projet PILAEP 2 et mis en eau à la date de mai 2021. Ils sont au nombre de 4 dans cette étude. Les quartiers non-bénéficiaires (ou contrôles) sont les quartiers non couverts par le projet PILAEP, auxquels s'ajoute un quartier (le quartier Belair) couvert par le projet mais non encore mis en eau à la date de mai 2021. Initialement sélectionné comme un quartier bénéficiaire, il n'était toujours pas traité au moment de l'enquête finale et est considéré comme non-bénéficiaire[5] dans ce rapport.

- **Ménages traités / contrôle :** Les ménages sont considérés comme traités lorsque leur habitation est située à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP. Les ménages de contrôle sont ceux qui vivent au-delà de 250 mètres. La définition au niveau des ménages diffère donc sensiblement de la définition au niveau des quartiers (ci-dessus), mais les différences en termes d'échantillon sont cependant marginales (Tableau 3). L'analyse des impacts du projet à travers la méthode des doubles différences (voir Partie III) repose sur cette définition du traitement. À noter que l'analyse par variable instrumentale repose sur une définition alternative, un ménage sera considéré comme traité s'il s'approvisionne effectivement à une borne-fontaine PILAEP.

[5] Il est inclus dans l'échantillon des futurs traités dans le rapport de situation de référence.

Tableau 3 : Échantillon traité et contrôle selon la définition par quartier ou par ménage (ménages du panel, 2021)

		Habite à +/- 250 m d'une BFP		Total
		Contrôle (+ de 250m)	Traité (- de 250m)	
Vit dans un quartier	Non-bénéficiaire (Contrôle)	1191	1	1192
	Bénéficiaire (Traité)	94	731	825
Total		1285	732	2017

Source : EACV1, EACV2. Calcul des auteurs

Partie II – Analyse descriptive : contexte et évolution des quartiers entre 2018 et 2021

L'impact du projet PILAEP 2 s'inscrit dans un contexte spécifique propre à la zone d'étude qui conditionne en partie les résultats de l'évaluation. Cette deuxième partie vise à décrire les différents éléments qui le caractérisent. Elle s'appuie sur la richesse du dispositif mis en place (dénombrements, recensements des points d'eau, pistages et enquêtes ménages) qui fournit une image représentative des quartiers, et de ce fait permet une analyse fine des dynamiques en cours. Cette partie comprend deux sous-parties. La première offre un panorama général de la population des quartiers (dynamique de peuplement et évolution des conditions de vie) au cours des trois années (2018-2021). L'analyse des flux migratoires vers et hors des quartiers d'enquête permet notamment de tester l'hypothèse de la « gentrification » : le projet a-t-il été à l'origine de l'arrivée de nouveaux ménages plus riches et de l'éviction de ménages plus précaires ? Quant à la seconde partie, elle est centrée sur la question de l'eau, dans toutes ses dimensions (offre et accessibilité), qu'elle provienne du projet ou d'une quelconque autre source.

Tout au long de cette partie, nous comparerons les dix quartiers enquêtés en les divisant en deux sous-groupes : quatre quartiers bénéficiaires du programme PILAEP (Badara2, Maba2, Kindobo, Buma) et six quartiers non-bénéficiaires (Badara3, Belair (quartier de contrôle de fait, compte-tenu de travaux non finalisés dans le cadre du projet PILAEP 2), Palu et Baluba, Munke2, Mbenzale, Manvululu)[6].

2.1 Dynamiques démographiques

2.1.1 Dynamiques de peuplement

En 2018, l'ensemble des 10 quartiers comptait plus de 12 000 ménages, soit une population totale de 56 500 personnes. Trois ans plus tard, 16 000 ménages, soit environ 83 000 personnes, résidaient dans la zone, correspondant à un taux de croissance de 29 %. La dynamique de peuplement est donc extrêmement rapide, avec un taux de croissance annuel moyen de la population de près de 9 %. Cette dynamique est cependant très hétérogène entre les quartiers : dans certains d'entre eux, la population stagne (Badara 2), ou croît très lentement (Buma : +4,8 %), tandis qu'elle double, voire plus, dans d'autres (Belair Palu et Baluba, Mbenzale, Munke2). Cela entraîne un fort contraste entre quartiers bénéficiaires et quartiers non-bénéficiaires. Le nombre de ménages n'augmente que de 12,3 % dans les premiers contre 58,7 % dans les seconds.

[6] Cette subdivision recoupe presque parfaitement la variable de traitement au niveau des ménages, qui se définit par rapport à la distance entre le logement du ménage et la borne-fontaine PILAEP la plus proche et qui sera utilisée dans la troisième partie de ce rapport (voir section 1.3, Tableau 3).

Tableau 4 : Évolution de la population des quartiers entre 2018 et 2021

	Nb ménages dénombrés en 2018[a]	% déména-gements hors zones[b]	% départs autres[b]	Estimation du nb de ménages partis[a,b]	Nb ménages dénombrés en 2021[c]	% de nouveaux ménages arrivés après mai 2018[c]	Nb de ménages arrivés depuis mai 2018[c]	Estimation du nb de ménages en 2021[a,b,c]
Total	**12 362**	**31.2**	**1.6**	**4045**	**15 985**	**53.3**	**8 516**	**16 769**
Bénéficiaires	**7 833**	**29.9**	**1.3**	**2443**	**8 796**	**48.0**	**4 223**	**9 531**
Non-bénéficiaires	4 529	32.0	1.7	1528	7 189	59.7	4 293	7 238
Badara2	**3 652**	**30.0**	**3.0**	**1205**	**3 562**	**49.2**	**1752**	**4 199**
Badara3	1 189	42.3	1.0	515	1 645	55.9	919	1 593
Belair	1 870	31.7	2.3	636	2 574	53.4	1375	2 609
Palu et Baluba	188	22.5	0.6	43	371	58.5	217	362
Buma	**1 603**	**31.9**	**0.3**	**516**	**1 832**	**40.7**	**745**	**1 832**
Manvululu	176	28.5	0.0	50	277	60.6	168	294
Kindobo	**1 027**	**23.0**	**0.0**	**236**	**1 353**	**48.1**	**651**	**1 442**
Mbenzale	587	28.4	0.6	170	1 169	72.2	844	1 261
Maba2	**1 551**	**34.6**	**2.0**	**567**	**2 049**	**52.5**	**1075**	**2 059**
Munke2	519	28.0	4.6	170	1 153	66.8	770	1 120

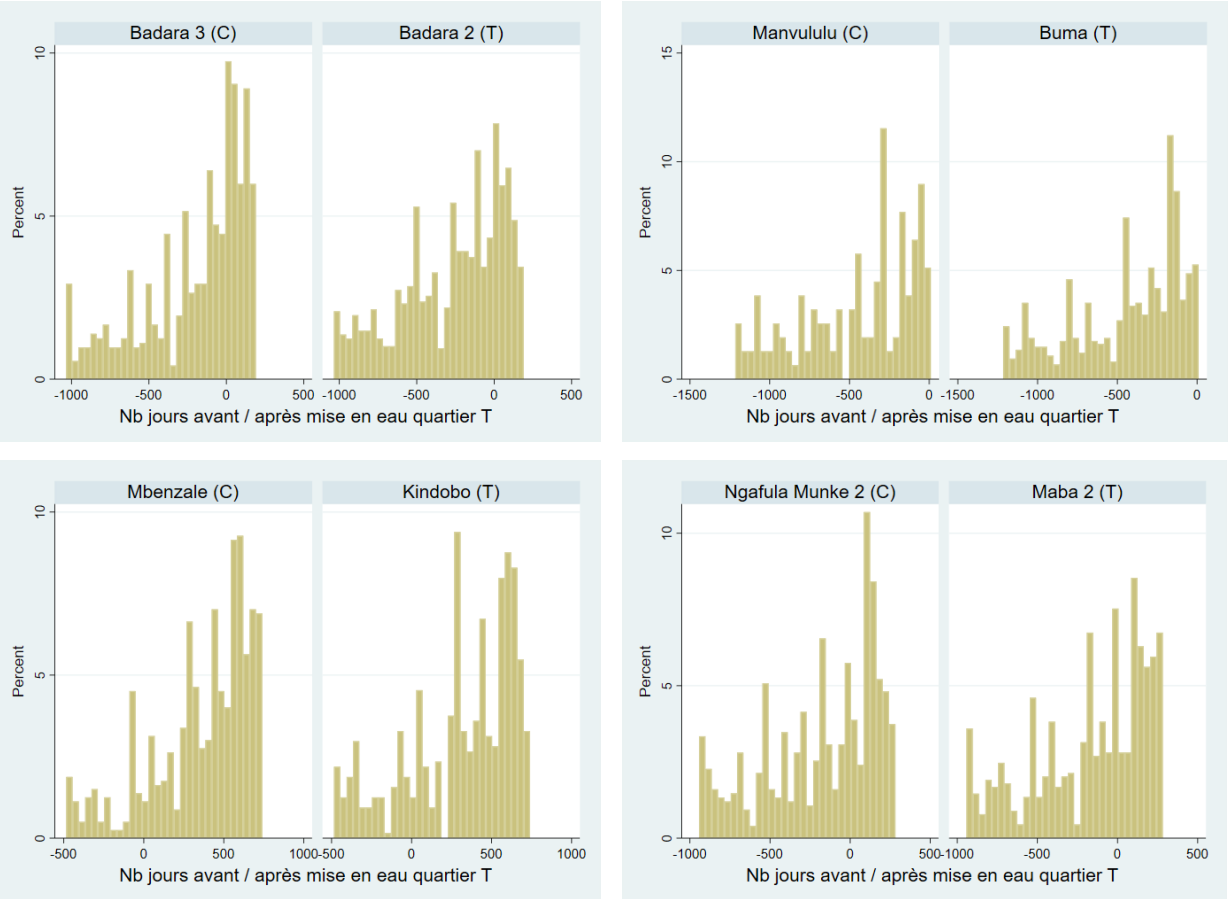
Sources : EACV1, EACV1', EACV2', Dénombrements 2018 & 2021 ; calculs des auteurs.

[a] Dénombrement 2018; [b] EACV1' et EACV2' ; [c] Dénombrement 2021

Cette dynamique différenciée mérite d'être analysée de manière plus approfondie, notamment pour voir si elle est liée à la mise en place du projet PILAEP 2, ou si elle relève de facteurs exogènes. Les informations collectées permettent de se faire une idée précise sur la question, très rarement traitée dans les évaluations d'impact. En premier lieu, la dynamique de peuplement est la résultante de mouvements individuels de départs et d'arrivées dans la zone. Qu'ils soient entrants ou sortants, ces flux sont très nombreux. Près d'un tiers des ménages d'origine (31 %) qui résidait dans les quartiers retenus pour l'étude en 2018 avait déménagé en 2021 tandis que plus de la moitié (53 %) de la population qui était résidente dans les quartiers en 2021 y était arrivée après 2018. Si l'incidence des départs est très similaire entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires (respectivement 30 % et 32 % des ménages sont partis entre les deux années), les arrivées sont en revanche plus nombreuses dans les quartiers non-bénéficiaires (60 % de nouveaux ménages contre 48 % dans les quartiers bénéficiaires). C'est ce qui explique la croissance démographique différenciée des quartiers. Le projet ne semble donc avoir rendu les quartiers bénéficiaires plus attractifs, au contraire.

Le graphique 1 présente la part des ménages arrivés par paire de quartiers (il s'agit des paires dont le quartier bénéficiaire a été mis en eau au moins 3 mois avant l'enquête finale) à différentes dates. Les dates sont représentées en nombre de jours avant (nombre négatif) ou après la mise en eau du quartier bénéficiaire. Il ressort que les flux d'entrée dans les quartiers sont très similaires au sein des paires. On ne note pas de fortes différences de tendances avant ou après l'implantation du projet selon le type de quartier, ce qui suggère que le projet PILAEP n'a pas induit une plus forte mobilité dans les quartiers bénéficiaires ; la perspective de mise en eau du quartier n'a donc pas provoqué un afflux massif dans le quartier en amont.

Graphique 1 : Part des ménages arrivés par date exprimée en nombre de jours avant / après la mise en eau des quartiers.



Sources : Dénombrement 2021 ; calculs des auteurs.
Notes : La date 0 correspond à la date de mise en eau des bornes PILAEP. Chaque quartier bénéficiaire (T) est accompagné du non-bénéficiaire (C) avec qui il forme une paire de quartier.

Pour aller plus loin, il convient d'analyser le profil socio-économique des ménages en distinguant trois catégories : ceux qui étaient déjà présents en 2018 et qui sont restés toute la période, ceux qui ont déménagé entre 2018 et 2021, et enfin les nouveaux arrivants. Compte-tenu des données disponibles, l'analyse sera menée en deux temps : en comparant les deux premiers groupes à partir des données collectées en *baseline* (en 2018), puis en comparant les anciens et les nouveaux résidents à partir des données collectées en *endline* (en 2021).

Dans l'ensemble, les ménages qui sont restés sur place paraissent mieux dotés et installés dans la vie que ceux qui sont partis. Tous les indicateurs convergent (Tableau 3). Nous ne commenterons que les différences statistiquement significatives. Bien que de plus grande taille (1 personne en moyenne), cette caractéristique habituellement associée à une plus grande pauvreté s'explique d'abord par le fait qu'ils sont plus âgés (+ 4 ans). Ils sont aussi plus souvent propriétaires de leur logement et raccordés au réseau électrique. Ils possèdent un plus grand nombre de biens mobiliers, un avantage conforté par notre indicateur composite de richesse basé sur la possession de biens durables. Ils se déclarent en meilleure santé financière et plus heureux dans la vie (selon notre score de bonheur subjectif), et leurs enfants vont plus souvent à l'école. Pour finir, les ménages qui sont restés sont souvent plus proches d'un forage ou d'une borne-fontaine, que ce soit dans la population totale ou dans la population des quartiers bénéficiaires. Cette situation s'expliquerait par la plus forte présence de bornes-fontaines/forages dans les quartiers bénéficiaires en *baseline*.

Tableau 5 : Profil des ménages des quartiers en 2018 en fonction de leur statut de résidence (résidents ou partis de la zone d'étude)

	Moyenne baseline			Différence Panel - Déménagés		
	Total	Traités	Contrôles	Total	Traités	Contrôles
Obs.	2951	1183	1768	2017 - 934	825 - 358	1192 - 576
Propriétaire	0.45	0.48	0.43	0.259***	0.231***	0.276***
Locataire	0.39	0.41	0.39	-0.199***	-0.184***	-0.210***
Gardien	0.15	0.11	0.18	-0.060***	-0.047*	-0.065***
Habitat précaire	0.52	0.55	0.49	-0.016	-0.032	-0.008
Mur précaire	0.49	0.56	0.44	0.003	-0.003	0.002
Sol précaire	0.31	0.36	0.28	-0.032	-0.055	-0.020
Toiture précaire	0.28	0.30	0.26	-0.002	-0.006	-0.001
Pas d'accès à l'électricité	0.89	0.80	0.94	-0.041**	-0.051*	-0.028*
Nombre de membres par chambre	3.28	3.23	3.31	0.215**	0.112	0.282**
Âge du chef du ménage	43.63	43.73	43.57	4.343***	3.822***	4.676***
Taille du ménage	4.60	4.67	4.55	0.922***	0.766***	1.018***
Éducation du chef de ménage (nb d'années)	9.71	9.70	9.72	0.200	-0.147	0.423
Fréquentation scolaire des 5-20 ans (%)	59.38	63.84	56.27	12.498***	10.724***	13.746***
État de santé bon à très bon	94.68	95.55	94.09	0.296	-0.674	0.857
Sous-emploi (%)[a]	20.88	19.89	21.54	-1.187	-2.421	-0.342
Emploi formel (%)	10.92	10.26	11.36	-1.289	-0.515	-1.756
Emploi informel (%)	55.19	52.45	57.01	-2.976*	-3.420	-2.554
Emploi agricole (%)	3.85	5.81	2.54	0.689	0.812	0.381
Nombre de type de biens mobiliers possédés	5.07	5.56	4.74	0.698***	0.586***	0.734***
Indicateur composite de biens mobiliers	0.01	0.31	-0.19	0.506***	0.480**	0.501***
Score de bien être subjectif[b]	1.96	2.04	1.91	0.107**	0.161**	0.066
Score de situation financière subjective[c]	2.50	2.51	2.50	0.064	0.122	0.025
Distance à un forage en km	0.94	0.86	0.99	-0.065*	-0.123*	-0.022
Accès jugé bon à très bon aux services :						
- Éducation	0.52	0.53	0.51	0.015	0.020	0.012
- Santé	0.54	0.54	0.54	0.041*	0.053	0.033
- Emploi	0.19	0.18	0.20	0.007	-0.009	0.019
- Services financier / crédit bien	0.14	0.11	0.16	-0.020	-0.018	-0.021
- Routes	0.29	0.23	0.34	0.021	0.018	0.024
- Transport public	0.32	0.28	0.34	0.002	-0.024	0.021
- Eau de boisson	0.36	0.35	0.37	0.033	0.050	0.023
- Eau pour autres usages	0.40	0.40	0.40	0.037	0.040	0.035
- Traitement des ordures	0.25	0.22	0.28	0.012	-0.002	0.023
- Justice et de résolution des problèmes	0.38	0.33	0.41	0.021	-0.014	0.045
- Sécurité	0.53	0.43	0.60	-0.020	-0.012	-0.021
- Informations sur le quartier	0.52	0.41	0.59	0.038	0.021	0.053*

Source : EACV1 ; calculs des auteurs.

* significatif au seuil de 10 % ; ** significatif au seuil de 5 % ; *** significatif au seuil de 1 %

[a] Proportion de personnes dans le ménage âgées de 15 à 64 ans qui travaillent mais voudraient travailler plus s'ils en avaient l'opportunité ; [b] Perception du bien-être du ménage notée sur 4, 1=vit très difficilement à 4 = vit bien.; [c] Perception de situation financière du ménage notée sur 5, 1= obligé de s'endetter à 5 = épargne de l'argent.

La décision de quitter la zone d'étude est-elle liée de près ou de loin à la mise en œuvre du projet PILAEP ? Pour essayer d'apporter quelques éléments de réponse à cette question, nous analysons les raisons invoquées par les ménages pour expliquer leur départ. Nous nous intéressons également à la façon dont les ménages percevaient leur accès aux services publics, et notamment à l'eau, lors de l'enquête *baseline*. Les causes de déménagement sont souvent liées au logement et à son environnement. 38% des ménages ont en effet indiqué avoir déménagé pour trouver un logement décent ou spacieux, parce qu'il leur était difficile d'accéder à un logement ou parce qu'ils avaient des problèmes de voisinage (bruit, insécurité) (Tableau 6). Seuls 13,7% des ménages (9% dans les quartiers bénéficiaires et 16,5% dans les quartiers non-bénéficiaires) ont cité les difficultés d'accès à l'eau

(conflit au point d'eau, durée de l'attente, distance au point d'eau, qualité de l'eau) et la dégradation des conditions d'assainissement, qui n'arrivent de ce fait qu'en troisième position. Les quartiers Badara 3 et Belair, qui ne sont pas couverts par le projet PILAEP sont les deux quartiers qui comptent le plus de ménages partis à cause de difficultés d'accès à l'eau (cela concerne respectivement 27% et 25% d'entre eux).

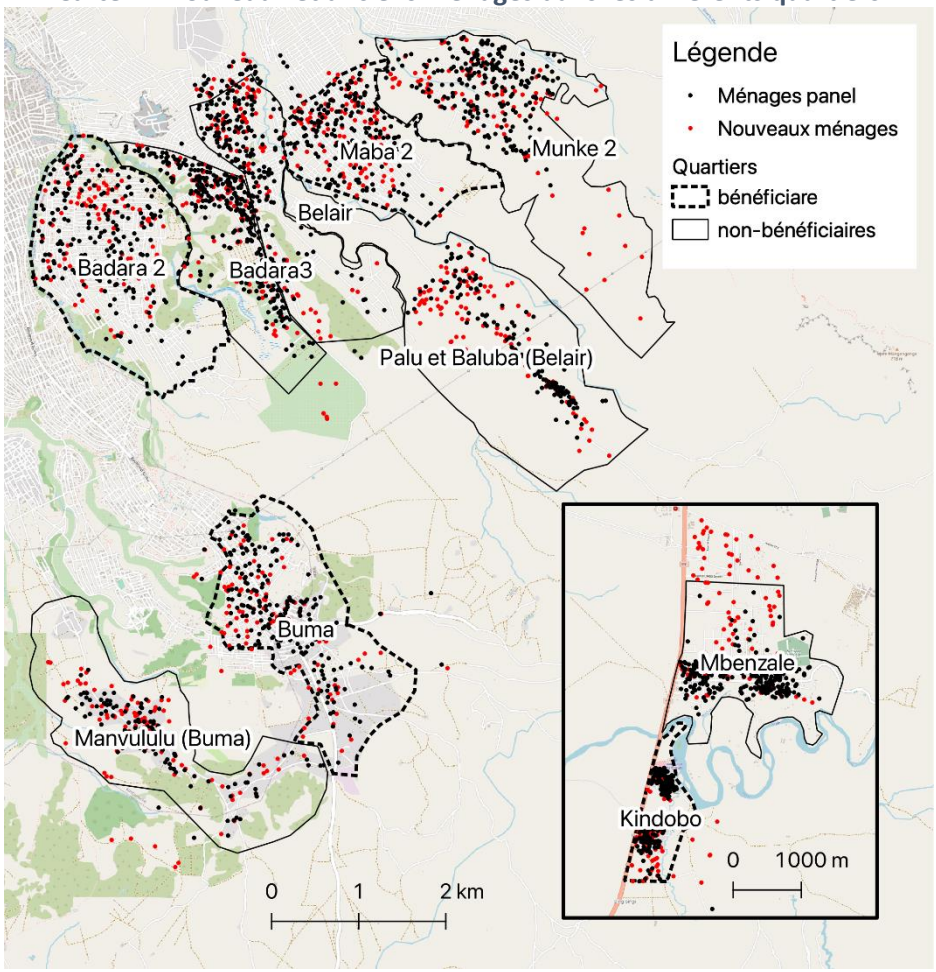
Tableau 6 : Principales raisons du déménagement des quartiers entre 2018 et 2021

	Total	Quart. traités	Quart. contrôles	Différence Traités - Contrôles
Observations[a]	644	244	400	244 – 400
Logement indécent et problèmes de voisinage	0.380	0.393	0.372	0.021
Migration à la recherche d'emploi ou affectation professionnelle	0.149	0.119	0.168	-0.049
Difficultés d'accès à l'eau et assainissement	0.137	0.090	0.165	-0.075**
Logement repris par le propriétaire	0.101	0.090	0.107	-0.017
Problèmes de santé et autres difficultés familiales	0.099	0.131	0.080	0.051*
Spéculation foncière, litiges fonciers et expropriation	0.095	0.098	0.092	0.006
Difficultés financières et renchérissement du prix des biens alimentaires	0.061	0.082	0.048	0.034
A rejoint sa propre maison	0.057	0.086	0.040	0.046*

Sources : EACV2b, EACV2 ; calculs des auteurs. * : significatif au seuil de 10 % ; ** : significatif au seuil de 5 %.
[a] Il s'agit d'un sous-échantillon de ménages recontactés par téléphone en 2020 et 2021.

Comparons maintenant les caractéristiques des ménages installés durablement dans les quartiers avec celles des nouveaux arrivants. La géolocalisation des ménages montre tout d'abord que les nouveaux arrivants vivent dans des zones globalement plus éloignées des cœurs de quartiers tels qu'ils ont été définis en 2018 ; c'est particulièrement le cas à Mbenzale, Munke 2, Palu et Baluba et Manvululu (carte 2), qui sont tous des quartiers non-bénéficiaires où la proportion de nouveaux arrivants est la plus importante (supérieure à 55 % ; tableau 2). Cela reflète le phénomène d'extension des quartiers et de construction de nouveaux logements sur les terrains inoccupés. En prenant en compte ces extensions, nous observons des dynamiques bien différentes en termes de densification entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires. Les premiers ne se densifient pas de manière notable au contraire des seconds qui étaient moins denses en 2018 (Tableau 7).

Carte 2 : Nouveaux et anciens ménages dans les différents quartiers



Source : EACV2

Note : Certains ménages sont localisés hors des limites des quartiers. Ceci provient premièrement du fait que les limites des quartiers représentées ici ne correspondent pas toujours à celles reconnues localement, les quartiers étant relativement récents, leurs limites ne sont pas toujours bien établies. Deuxièmement, la localisation des nouveaux ménages hors des limites du quartier traduit leur extension géographique entre 2018 et 2021.

Tableau 7 : Densité des quartiers (habitants / km²)

Année	Baseline (2018)	Endline (2021)	Évolution
Total	**2109**	**2503**	19 %
Bénéficiaires	**3391**	**3371**	**-1 %**
Non-bénéficiaires	1254	1925	54 %
Badara 2	**4232**	**4648**	**10 %**
Badara 3	2500	3458	38 %
Belair	3607	5163	43 %
Palu et Baluba	150	330	120 %
Buma	**2037**	**2112**	**4 %**
Manvululu	167	283	69 %
Kindobo	**4239**	**3318**	**-22 %**
Mbenzale	645	1093	69 %
Maba 2	**3056**	**3404**	**11 %**
Munke 2	456	1220	168 %

Sources : Dénombrement 2018 et 2021 ; calcul des auteurs

Le Tableau 8 compare les ménages arrivés dans la zone entre 2018 et 2021 à ceux qui étaient déjà présents en 2018 et qui sont restés jusqu'en 2021. Les premiers apparaissent en moyenne moins bien dotés que les seconds. Ce résultat est valide aussi bien pour les quartiers non-bénéficiaires que pour les quartiers bénéficiaires, et dans des proportions similaires. Les ménages installés de longue date sont relativement plus satisfaits de l'accès aux services en général (éducation, santé, emploi, financement/crédit, routes et transport public, eau et assainissement) que ne le sont les nouveaux venus. Ces résultats se retrouvent, à quelques exceptions près (services de santé, routes, eau et assainissement), tant dans les quartiers bénéficiaires que dans les quartiers non-bénéficiaires.

Concernant l'accès à l'eau, les ménages nouvellement arrivés sont souvent plus éloignés d'une borne-fontaine ou d'un forage, que celui-ci soit lié au projet PILAEP ou non. Les différences sont plus marquées dans les quartiers non-bénéficiaires, ce qui pourrait être le reflet d'une installation des nouveaux arrivants dans les marges de ces quartiers, non encore saturées. Leur niveau de satisfaction par rapport aux services en eau (boisson ou autres usages) est de ce fait moins élevé que chez les ménages installés depuis longtemps.

Dans l'ensemble, ces différents constats ne vont pas dans le sens d'un lien fort entre le projet PILAEP ou, plus généralement, entre l'amélioration de l'accès à l'eau et les dynamiques observées de population. Celles-ci apparaissent comme étant davantage structurelles. Les données indiquent par ailleurs un faible mouvement de gentrification. Les ménages qui quittent la zone comme ceux qui arrivent sont moins bien dotés en moyenne que ceux qui restent. Toutefois, au vu des caractéristiques de leur logement, il semble que les ménages qui quittent la zone soient remplacés par des ménages aux logements moins précaires, c'est-à-dire construits avec des matériaux plus pérennes et avec des statuts d'occupation plus stables.

Tableau 8 : Profil des ménages des quartiers en 2021, en fonction de leur statut de résidents anciens ou de nouveaux arrivants

	Moyenne Panel			Moyenne Nouveaux			Différences Panel - Nouveaux		
	Total	Quart. traités	Quart. contrôles	Total	Quart. traités	Quart. contrôles	Total	Quart. traités	Quart. contrôles
Observations	2017	825	1192	1009	404	605	2017 - 1009	825 - 404	1192 - 605
Propriétaire	0.577	0.590	0.568	0.336	0.340	0.333	0.241***	0.250***	0.236***
Locataire	0.316	0.331	0.305	0.538	0.584	0.507	-0.222***	-0.253***	-0.203***
Gardien	0.107	0.079	0.127	0.126	0.076	0.160	-0.019	0.003	-0.033
Habitat précaire	0.242	0.255	0.233	0.288	0.285	0.290	-0.046**	-0.030	-0.056**
Mur précaire (matériaux traditionnels de construction)	0.395	0.440	0.364	0.379	0.380	0.378	0.016	0.060*	-0.013
Sol précaire	0.236	0.292	0.198	0.211	0.247	0.188	0.025	0.045	0.010
Toiture précaire	0.308	0.413	0.235	0.285	0.390	0.215	0.023	0.023	0.021
Pas d'accès à l'électricité	0.744	0.685	0.785	0.817	0.773	0.845	-0.072***	-0.088**	-0.060**
Nombre de membres par chambre	3.407	3.248	3.518	3.761	3.847	3.705	-0.354***	-0.599***	-0.188
Âge du chef du ménage	48.21	48.20	48.216	42.56	42.43	42.655	5.648***	5.779***	5.565***
Taille du ménage	5.125	4.907	5.276	5.278	5.432	5.176	-0.153	-0.525***	0.100
Nombre de type de bien mobilier possédé par ménage	5.350	5.130	5.502	4.828	4.718	4.900	0.522***	0.412**	0.600***
Indicateur composite de biens mobiliers	0.000	0.004	-0.003	0.000	0.088	-0.058	0.000	-0.085	0.056
Score de bien être subjectif[a]	1.796	1.714	1.853	1.714	1.567	1.812	0.082*	0.147**	0.041
Score de situation financière subjective[b]	2.233	2.121	2.310	2.189	1.970	2.334	0.043	0.151*	-0.025
Distance à un forage en km	0.351	0.129	0.504	0.528	0.178	0.762	-0.178***	-0.049*	-0.258***
Distance à la borne-fontaine PILAEP la plus proche en km	0.885	0.144	1.397	1.040	0.197	1.603	-0.155***	-0.053*	-0.206***
Accès jugé bon à très bon aux services :									
- Éducation	0.58	0.54	0.60	0.48	0.44	0.50	0.095***	0.091**	0.100***
- Santé	0.47	0.41	0.52	0.42	0.37	0.45	0.053**	0.035	0.068**
- Emploi	0.21	0.18	0.23	0.12	0.09	0.13	0.091***	0.089***	0.093***
- Services financier / crédit bien	0.17	0.15	0.18	0.08	0.06	0.09	0.086***	0.092***	0.083***
- Routes	0.22	0.18	0.25	0.16	0.14	0.18	0.061***	0.043	0.074***
- Transport public	0.28	0.26	0.30	0.21	0.17	0.23	0.075***	0.090***	0.067**
- Eau de boisson	0.59	0.65	0.55	0.48	0.63	0.38	0.105***	0.014	0.163***
- Eau pour autres usages	0.56	0.58	0.55	0.51	0.58	0.46	0.053**	-0.008	0.092***
- Traitement des ordures	0.37	0.33	0.40	0.33	0.28	0.36	0.041*	0.046	0.039
- Justice et de résolution des problèmes	0.40	0.40	0.41	0.38	0.31	0.42	0.026	0.082**	-0.009
- Sécurité	0.49	0.48	0.49	0.48	0.48	0.49	0.003	0.003	0.003
- Informations sur le quartier	0.45	0.45	0.45	0.42	0.35	0.47	0.026	0.100**	-0.022

Source : EACV2 ; calculs des auteurs. * : significatif au seuil de 10 % ; ** : significatif au seuil de 5 %.

[a] Perception du bien-être du ménage notée sur 4, 1=vit très difficilement à 4 = vit très bien; [b] Perception de situation financière du ménage notée sur 5, 1= obligé de s'endetter à 5 = épargne de l'argent.

2.1.2 Évolution des conditions de vie de la population entre 2018 et 2021

La réalisation d'un nouveau dénombrement en 2021, puis la collecte de données auprès des nouveaux arrivants permettent de reconstituer un échantillon représentatif de la population de chaque quartier en 2021, et ainsi de décrire l'évolution globale des conditions de vie de la population entre 2018 et 2021. Le tableau 9 présente ces résultats.

Dans l'ensemble, on assiste à une lente amélioration de la situation des quartiers. Les conditions d'habitat des ménages sont moins précaires qu'en 2018 : sol et mur en matériaux modernes de construction, accès à l'électricité plus répandu bien qu'encore très minoritaire, etc. La part des gardiens diminue dans tous les quartiers alors que celle des locataires augmente. La structure de la population change également. Les chefs de ménages vieillissent et la taille des familles s'accroît. Ces évolutions sont similaires dans les quartiers non-bénéficiaires et bénéficiaires. En revanche, l'amélioration des logements ne s'accompagne pas d'un enrichissement de la population des quartiers. Les scores de richesse des ménages mesurés à partir de la quantité de biens qu'ils possèdent[7] restent stables dans l'ensemble. Mais une distinction entre quartiers bénéficiaires et quartiers non-bénéficiaires montre qu'ils se dégradent dans les premiers alors qu'ils s'améliorent dans les seconds. Ce diagnostic contrasté s'accompagne d'une perception des ménages dégradée quant à leurs conditions de vie, que ce soit en termes de bien-être subjectif ou concernant leur situation financière. Elle se dégrade plus fortement dans les quartiers bénéficiaires.

Néanmoins, en termes d'accès à l'eau, la situation s'est très nettement améliorée. La distance (en mètres) à un forage ou une borne-fontaine a été considérablement réduite entre les deux années et dans les deux types de quartiers. Elle baisse plus fortement dans les zones d'intervention du projet PILAEP, mais elle se réduit également dans les quartiers non-bénéficiaires du fait de l'installation de forages privés (voir section suivante).

La satisfaction des ménages quant à leur accès aux services de santé, d'emploi, de crédit ou de transport (infrastructures routières et transport public) se dégrade, dans les quartiers bénéficiaires comme non-bénéficiaires. En revanche, la perception de l'accès à l'eau de boisson, à l'eau pour d'autres usages, et au service de traitement des ordures s'est améliorée dans les deux types de quartiers. Le niveau de satisfaction vis-à-vis de l'accès à l'eau est plus élevé dans les quartiers bénéficiaires : 64 % des ménages étaient satisfaits de leur accès à l'eau de boisson en 2021 contre 46 % dans les quartiers non-bénéficiaires, et contre 35 % en 2018 ; et 58 % étaient satisfaits de leur accès à l'eau pour d'autres usages contre 49 % dans les quartiers non PILAEP. Ces résultats confirment la tendance globale d'amélioration des conditions générales d'accès en eau et d'assainissement dans les quartiers d'étude et d'une amélioration plus nette dans les quartiers bénéficiaires.

[7] Nous calculons deux indicateurs : le premier est un score issu d'une analyse factorielle réalisée à partir des variables indiquant la possession de différents biens par le ménage. Plus ce score est élevé, plus le ménage est riche. Le second indicateur calcule le nombre de différents types de bien possédés par le ménage. Si celui-ci possède un lit, deux fauteuils, une télévision et 3 vélos, il possède quatre différents types de biens. Ce score est également positivement corrélé à la richesse du ménage

Tableau 9 : Évolution des indicateurs socio-économiques dans les quartiers entre 2018 et 2021

	Ensemble			Quartiers de contrôle			Quartiers traités		
	2018	2021	Différence	2018	2021	Différence	2018	2021	Différence
Propriétaire	0.450	0.442	-0.008	0.430	0.421	-0.009	0.479	0.472	-0.007
Locataire	0.398	0.443	0.045***	0.390	0.437	0.048***	0.409	0.451	0.041**
Gardien	0.153	0.115	-0.037***	0.180	0.141	-0.039***	0.112	0.078	-0.034***
Habitat précaire	0.518	0.263	-0.254***	0.495	0.260	-0.235***	0.552	0.269	-0.283***
Mur précaire (matériaux traditionnels de construction)	0.489	0.387	-0.102***	0.440	0.370	-0.071***	0.561	0.412	-0.149***
Sol précaire	0.316	0.223	-0.092***	0.286	0.191	-0.095***	0.360	0.271	-0.089***
Toiture précaire	0.279	0.292	0.013	0.267	0.216	-0.051***	0.297	0.404	0.107***
Pas d'accès à l'électricité	0.888	0.781	-0.107***	0.942	0.818	-0.124***	0.807	0.726	-0.081***
Nombre de membres par chambre	3.272	3.591	0.319***	3.302	3.630	0.328***	3.226	3.533	0.308***
Taille du ménage	4.577	5.210	0.633***	4.526	5.248	0.722***	4.653	5.154	0.501***
Âge du chef du ménage	43.637	45.026	1.389***	43.563	44.730	1.167***	43.748	45.459	1.711***
Nombre de type de biens mobiliers possédés par ménage	5.052	5.057	0.005	4.723	5.135	0.413***	5.545	4.942	-0.603***
Indicateur composite de biens mobiliers	0.000	0.005	0.005	-0.203	-0.024	0.179***	0.304	0.049	-0.255***
Score de bien être subjectif[a]	1.966	1.754	-0.213***	1.918	1.826	-0.092***	2.039	1.648	-0.391***
Score de situation financière subjective[b]	2.506	2.210	-0.296***	2.503	2.317	-0.186***	2.510	2.053	-0.457***
Distance à un forage en km	0.936	0.427	-0.509***	0.980	0.615	-0.365***	0.869	0.153	-0.717***
Accès jugé bon à très bon aux services :									
- Éducation	0,517	0,516	-0.001	0,510	0,529	0.019	0,527	0,494	-0.033
- Santé	0,542	0,436	-0.105***	0,541	0,466	-0.075***	0,544	0,392	-0.151***
- Emploi	0,193	0,155	-0.038***	0,205	0,167	-0.038***	0,175	0,138	-0.037**
- Services financier / crédit	0,145	0,116	-0.029***	0,166	0,126	-0.039***	0,115	0,101	-0.014
- Routes	0,295	0,188	-0.107***	0,336	0,207	-0.129***	0,231	0,160	-0.071***
- Transport public	0,319	0,247	-0.072***	0,344	0,267	-0.077***	0,281	0,218	-0.063***
- Eau de boisson	0,361	0,531	0.170***	0,369	0,455	0.086***	0,349	0,642	0.294***
- Eau pour autres usages	0,398	0,528	0.129***	0,398	0,491	0.093***	0,399	0,582	0.183***
- Traitement des ordures	0,255	0,352	0.096***	0,277	0,385	0.108***	0,221	0,305	0.084***
- Justice et de résolution des problèmes	0,380	0,390	0.010	0,413	0,414	0.001	0,331	0,354	0.023
- Sécurité	0,535	0,482	-0.053***	0,604	0,486	-0.117***	0,430	0,475	0.045**
- Informations sur le quartier	0,522	0,436	-0.086***	0,593	0,460	-0.133***	0,413	0,399	-0.014

Source : EACV1 ; EACV2 ; calculs des auteurs. * : T-test significatif au seuil de 10 % ; ** : T-test significatif au seuil de 5 % ; *** T-test significatif au seuil de 1 %

a Perception du bien-être du ménage notée sur 4, 1=vit très difficilement à 4 = vit très bien.; b Perception de situation financière du ménage notée sur 5, 1= obligé de s'endetter à 5 = épargne de l'argent.

2.2 Évolution de l'offre d'eau dans les quartiers enquêtés entre 2018 et 2021

Les quartiers enquêtés de la commune de N'Selé ont donc connu une croissance démographique importante qui, bien que différenciée entre quartiers, témoigne d'un processus d'étalement urbain. Dans un tel contexte, la question de l'approvisionnement et de l'accès à l'eau se pose avec une acuité particulière. L'objet de cette section est d'examiner l'évolution de l'offre en eau dans la zone d'étude qui sera mise en regard avec celle de la demande dans la section suivante.

Les sources d'approvisionnement en eau dans les quartiers étudiés peuvent être classées en trois grands groupes en fonction de leur qualité : les points d'eau ou sources améliorés, les points d'eau ou sources non améliorés et l'eau de pluie. Une source améliorée se définit généralement comme un point d'eau efficacement protégé des contaminations extérieures. Nous y incluons les bornes-fontaines (qu'elles soient issues du projet PILAEP 2 ou non), les forages, mais aussi les puits protégés et certaines sources disposant de protections contre les diverses pollutions existantes. À l'inverse, les sources non améliorées ne disposent d'aucune protection et sont susceptibles d'être contaminées. L'eau de pluie est un cas différent puisque sensible à la pollution de l'air et susceptible d'être contaminée par des contenants sales.

Outre la qualité, la quantité d'eau disponible est un élément-clé pour permettre aux individus d'assurer leurs besoins physiologiques, hygiéniques et productifs. Comme souligné par l'OMS (2020)[8], ces quantités disponibles sont largement déterminées par le prix de l'eau, le fonctionnement des points d'eau et leur accessibilité, appréhendée par la durée de collecte et la distance à parcourir pour atteindre le point d'eau. Le tableau 10 issu de ce même rapport montre les seuils et les critères en matière d'accès à l'eau qui permettent de satisfaire les différents besoins des ménages. Selon cette grille, le projet PILAEP 2, dont l'objectif est d'offrir à l'essentiel des ménages un accès à l'eau potable en continu et à moins de 250m de leur domicile, entre dans la catégorie "Accès basique" et devrait contribuer à satisfaire les besoins vitaux (boisson et hygiène de base) des ménages.

[8] Howard, G., Bartram, J., Williams, A., Overbo, A. et al. & World health Organization (2020). Domestic water quantity, service level and health, 2nd ed. World Health Organization.

Tableau 10 : Accès à l'eau et risques de santé selon l'OMS

Niveau d'accès et volume caractéristique d'eau utilisé à la maison	Accessibilité de l'approvisionnement en eau	Adéquation par rapport aux besoins vitaux	Niveau de préoccupation pour la santé
Accès inadéquat (quantité collectée par personne et par jour peut être en dessous de 5,3L)	Points d'eau à plus de 1000m ou temps de collecte supérieur à 30 minutes	Boisson - ne peut être satisfait Cuisine - ne peut être satisfait Hygiène - ne peut être satisfait au domicile : hygiène alimentaire et lavage des mains et du visage compromis ; autres formes d'hygiène doivent être menées hors du domicile	très élevé
Accès basique (quantité moyenne dépasse rarement 20L/personne/jour)	Points d'eau situé à 100-1000m ou collecte qui dure 5-30 minutes	Boisson - devrait être satisfait Cuisine - devrait être satisfait Hygiène - hygiène alimentaire et lavage des mains et du visage peuvent être assurés ; lavage du corps et lessive ne peuvent être menés au domicile mais potentiellement à la source d'eau	élevé
Accès intermédiaire (quantité moyenne autour de 50L/personne/jour)	Eau délivrée par un unique robinet ou à moins de 100m du domicile ou collecte de moins de 5 minutes	Boisson - satisfait Cuisine - satisfait Hygiène - hygiène alimentaire et lavage des mains et du visage assurés si condition sanitaires normales ; hygiène approfondie si épidémie non assurée ; lavage du corps et lessive au domicile devraient être assurés	moyen
Accès optimal (quantité moyenne supérieure à 100L/jour/personne	Approvisionnement par de multiples robinets disponibles en continu	Boisson - complètement satisfait Cuisine - complètement satisfait Hygiène - hygiène alimentaire, lavage des mains et du visage, lavage du corps, lessive et ménage largement assurés	faible

Source: World Health Organization, Howard & al. (2020). Domestic water quantity, service level and health, 2nd edition. Traduit en français par les auteurs.

2.2.1 Nombre et caractéristiques des points d'eau

Le recensement des points d'eau réalisé à deux reprises, au moment de l'enquête *baseline*, en 2018, et de l'enquête *endline*, en 2021, révèle une très forte progression du nombre de points d'eau tant dans les quartiers couverts par le projet PILAEP 2 que dans ceux non couverts (Tableau 11). Cette progression est surtout manifeste pour les bornes-fontaines ou forages et les autres points d'eau améliorés, et se fait au détriment des points d'eau non améliorés.

Dans les quartiers bénéficiaires, cette évolution est attribuable en premier lieu au projet PILAEP 2, qui a permis la construction de 63 bornes-fontaines entre mai 2019 et mai 2021. Du fait de l'étalement des travaux dans le temps, certaines bornes-fontaines étaient fonctionnelles depuis 2 ans (à Kindobo), et d'autres depuis seulement quelques jours (à Buma)[9] au moment de l'enquête *endline*.

L'augmentation du nombre de points d'eau améliorés est également liée à la multiplication des forages individuels ou de mini-réseaux dans la zone d'étude. Ces ouvrages sont construits et gérés

[9] Voir les dates de mise en eau des quartiers bénéficiaires dans le tableau 1 section 1.1.

indépendamment du projet PILAEP, par des acteurs majoritairement privés, mais également par des ONG (voir section 2.2.1.1).

2.2.1.1 Type, nombre et année de mise en fonctionnement des points d'eau

La distribution des bornes-fontaines ou forages entre quartiers était très hétérogène en mai 2018 : certains quartiers ne disposaient d'aucune borne-fontaine/forage ou presque et ont en toute logique été inclus dans la liste des quartiers retenus par le projet PILAEP (notamment Badara 2 et Buma), tandis que d'autres en possédaient plusieurs (notamment Munke 2, Mbenzale et Belair parmi les quartiers non sélectionnés par le projet PILAEP 2[10]). Kindobo fait figure d'exception : bien que comptant un nombre de bornes-fontaines / forages très élevé (15) en 2018, ce quartier a été inclus dans la liste des quartiers couverts par PILAEP 2. La situation en mai 2018 était également assez contrastée au regard du nombre de points d'eau améliorés (hors bornes-fontaines et forages), les quartiers sélectionnés par le projet PILAEP 2 étant en moyenne mieux dotés que les quartiers non-bénéficiaires.

Tableau 11 : Évolution du nombre de points d'eau par quartier entre 2018 et 2021

	Baseline (avril 2018)				Endline (avril 2021)				
	Total	BF/ forage	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré (hors rivières)	Total	BF PILAEP	BF/forage non PILAEP	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré (hors rivières)
Total	**233**	**34**	**18**	**181**	**397**	**63**	**106**	**88**	**140**
Non-bénéficiaires	117	15	3	99	200	0	77	34	89
Bénéficiaires	**116**	**19**	**15**	**82**	**197**	**63**	**29**	**54**	**51**
Badara 2	**39**	**0**	**10**	**29**	**74**	**23**	**5**	**19**	**27**
Badara 3	31	0	2	29	30	0	15	4	11
Belair	23	5	0	18	60	0	18	7	35
Palu et Baluba	15	0	0	15	19	0	0	3	16
Buma	**16**	**1**	**4**	**11**	**60**	**18**	**14**	**10**	**18**
Manvululu	7	0	0	7	14	0	0	1	13
Kindobo	**25**	**15**	**0**	**10**	**27**	**8**	**9**	**10**	**0**
Mbenzale	11	4	1	6	41	0	39	1	1
Maba 2	**36**	**3**	**1**	**32**	**36**	**14**	**1**	**15**	**6**
Munke 2	30	6	0	24	36	0	5	18	13

Sources : recensements des points d'eau EACV1 et EACV2; calculs des auteurs

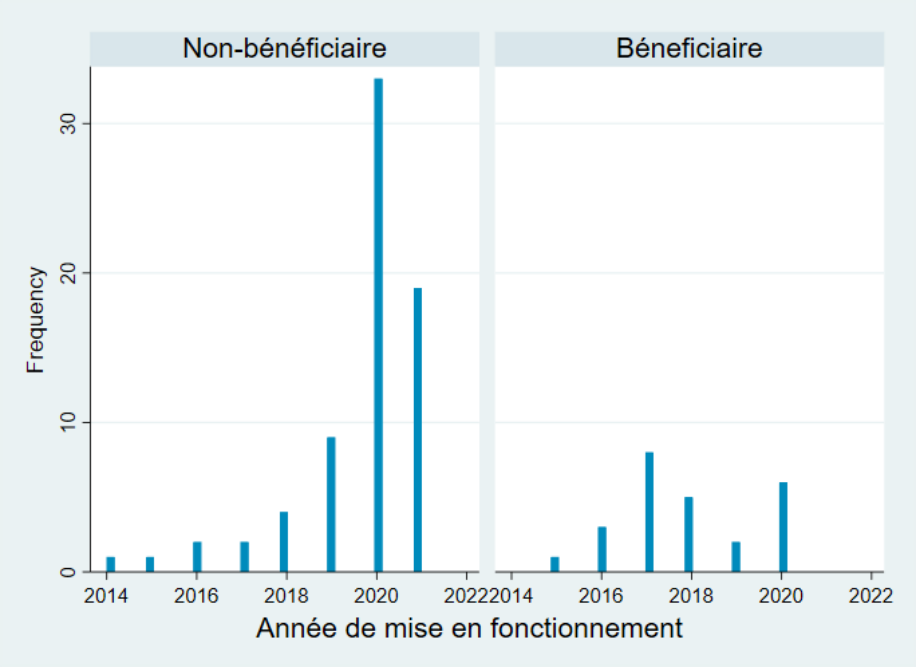
En mai 2021, soit trois ans plus tard, le nombre de bornes-fontaines ou forages s'est accru de manière très prononcée dans l'ensemble de la zone d'étude. Dans les quartiers bénéficiaires, comme on pouvait s'y attendre, cet accroissement est principalement dû à l'implantation des bornes-fontaines PILAEP 2 (BFP) mais provient aussi de la construction de forages (surtout à Buma). La surprise vient des quartiers non couverts par le projet où la progression est également forte, avec la multiplication de forages privés (notamment à Mbenzale et dans une moindre mesure à Badara 3 et Belair) ou des forages financés par des ONG ou des structures communautaires (voir Tableau 12).

Cette forte implication de privés ou d'ONG dans la construction de forages s'observe principalement dans les quartiers non-couverts par PILAEP 2, ce qui laisse penser qu'il pourrait y avoir eu une forme de substituabilité entre bornes-fontaines PILAEP et forages non PILAEP dans ces quartiers. L'examen des dates de mise en fonctionnement des forages non PILAEP suggère en effet que la dynamique de construction de ces forages y a connu un coup d'arrêt en 2018 dans les quartiers bénéficiaires, qui

[10] Belair avait été choisi pour être traité dans le cadre du projet PILAEP 2 mais n'avait pas été mis en eau à la date de l'enquête, il est donc considéré comme un quartier non-bénéficiaire. Il a finalement été mis en eau à la date de publication de ce rapport.

correspond à l'année de création des ASUREP (voir Graphique 2), alors qu'elle progresse fortement dans les quartiers non bénéficiaires. Étant donné la similarité des tendances de construction avant 2018, il n'est pas interdit de penser que la dynamique de construction des forages dans les quartiers bénéficiaires aurait été similaire à celle observée dans les quartiers non-bénéficiaires en l'absence du projet.

Graphique 2 : Date de mise en fonctionnement des BF/forages non PILAEP fonctionnels en 2021[11]



Source : recensements des points d'eau EACV2 ; calculs des auteurs

En ce qui concerne les autres points d'eau améliorés, leur nombre a lui aussi connu une forte augmentation dans les deux types de quartiers (Tableau 11).

Par ailleurs, quelques quartiers non-bénéficiaires se distinguent des autres : les quartiers de Palu et Baluba[12], et celui de Manvululu, par l'absence de bornes-fontaines / forages et de points d'eau améliorés ; et le quartier de Mbenzale, par le nombre considérable de bornes-fontaines / forages non-PILAEP qui assurent l'essentiel de l'approvisionnement en eau des ménages du quartier (faute d'une offre alternative).

La construction des forages a été très importante entre 2018 et 2021. L'examen des caractéristiques des propriétaires de ces forages offre des éléments de compréhension sur les moteurs de cette dynamique. Dans le tableau 10, nous distinguons deux types de propriétaires : les propriétaires privés d'un côté, et les institutions communautaires / ONG de l'autre. Dans les quartiers bénéficiaires, la croissance du nombre de forage est principalement due à des constructions collectives tandis que dans quartiers non-bénéficiaires, il s'agit uniquement de constructions de forages en propriété privée.

Cela semble donc aller dans le sens de l'hypothèse selon laquelle les BFP se sont substituées à une dynamique de marché dans les quartiers bénéficiaires : celle de construction de forages privés qui s'est déroulée dans les quartiers non-couverts par PILAEP 2. Cette dynamique privée très rapide reste

[11] La valeur de 2021 ne prend en compte que les données de janvier à avril 2021.

[12] Palu et Baluba sont des sous-localités de Belair, Manvulu est une sous-localité de Buma, les deux sont considérés comme des quartiers à part entière dans le cadre de notre enquête.

cependant très hétérogène entre quartiers : dans certains beaucoup de forages privés ont été construits alors que dans d'autres ce phénomène n'a pas eu lieu.

Tableau 12 : Type des propriétaires des BF/forages non PILAEP

	Baseline (2018)		Endline (2021)	
	Privé	Autre (ONG, communauté..)	Privé	Autre (ONG, communauté..)
Total	**15**	**19**	**80**	**26**
Non-bénéficiaires	8	7	71	6
Bénéficiaires	**7**	**12**	**9**	**20**

Source : recensements des points d'eau EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs

2.2.1.2 Localisation des points d'eau au sein des quartiers

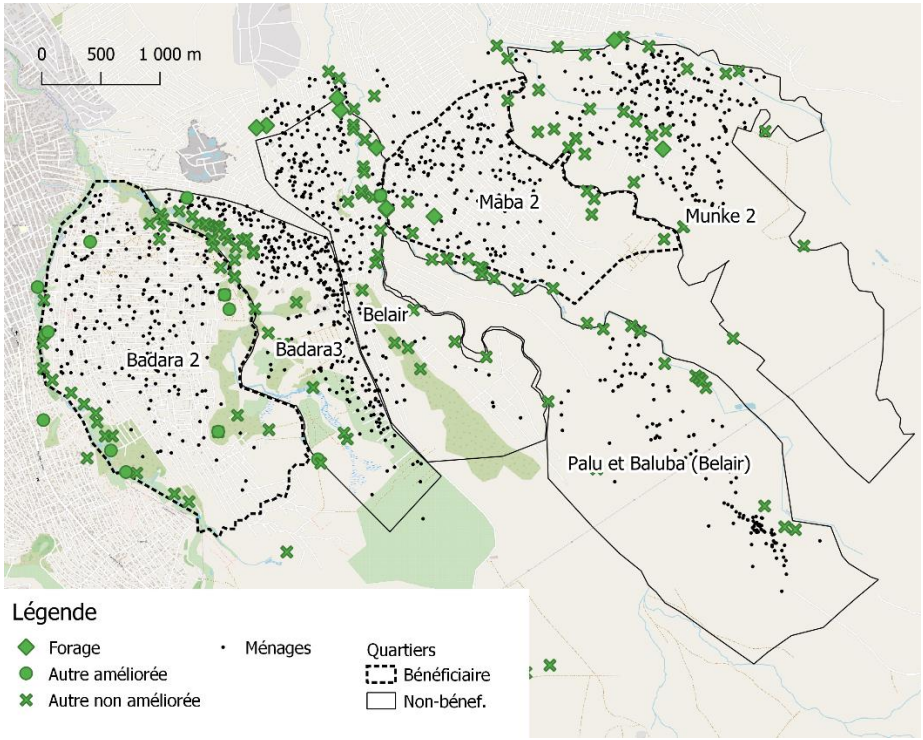
Les recensements des points d'eau réalisés en 2018 et 2021 via des *focus groups* organisés dans les quartiers ont permis non seulement de dénombrer et caractériser les points d'eau, mais également de les géolocaliser. Il est donc possible de rendre compte de la répartition des points d'eau au sein des quartiers au travers de cartes, pour chacune des deux années 2018 et 2021.

Sur la carte 3 qui regroupe trois paires de quartiers, nous notons une augmentation importante du nombre de forages et de bornes-fontaines, mais celle-ci est fortement hétérogène entre quartiers et au sein des quartiers : du côté des quartiers non-bénéficiaires, Belair, Badara3 et, dans une moindre mesure, Munke2 disposent de plus de forages en 2021 qu'en 2018, tandis qu'à Palu et Baluba, les forages étaient inexistants en 2018 et le restent en 2021. Mais la répartition des forages dans les premiers est loin d'être homogène, car ceux-ci sont concentrés là où la population paraît la plus dense, à proximité des réseaux routiers. Pour certains ménages, l'accès à l'eau des forages n'est donc pas aussi facile que pour d'autres à cause de la distance (*cf.* section ci-dessous). Dans les quartiers bénéficiaires, à l'inverse, les fontaines PILAEP semblent distribuées de manière plus homogène, ce qui garantit un accès plus égalitaire à une eau de bonne qualité.

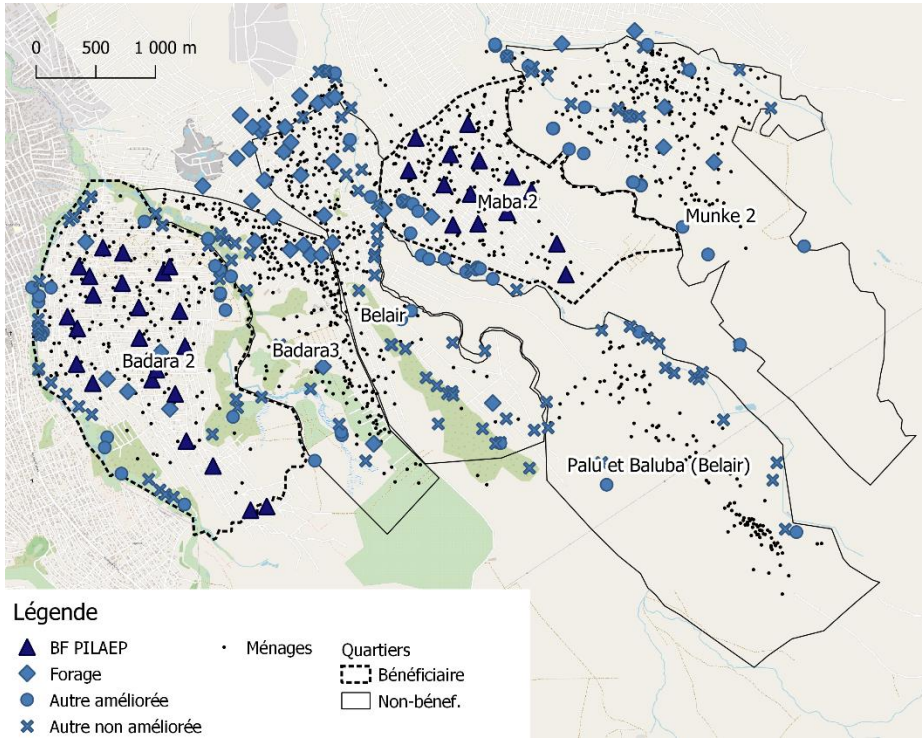
La carte 3 souligne d'autre part que les autres sources, améliorées ou non, recensées dans ces quartiers sont pour la plupart d'entre elles situées en bordure de quartier (les limites de quartier sont de fait souvent des frontières "naturelles" comme des rivières, ce qui explique que les points d'eau recensés y soient concentrés). L'amélioration de la qualité des sources semble aussi visible sur cette carte avec l'augmentation du nombre de sources améliorées en 2021 par rapport à 2018.

Carte 3 : Localisation des sources d'approvisionnement en eau dans 6 quartiers (Badara 2 & 3, Belair, Palu & Baluba, Maba 2, Munke 2)

2018



2021

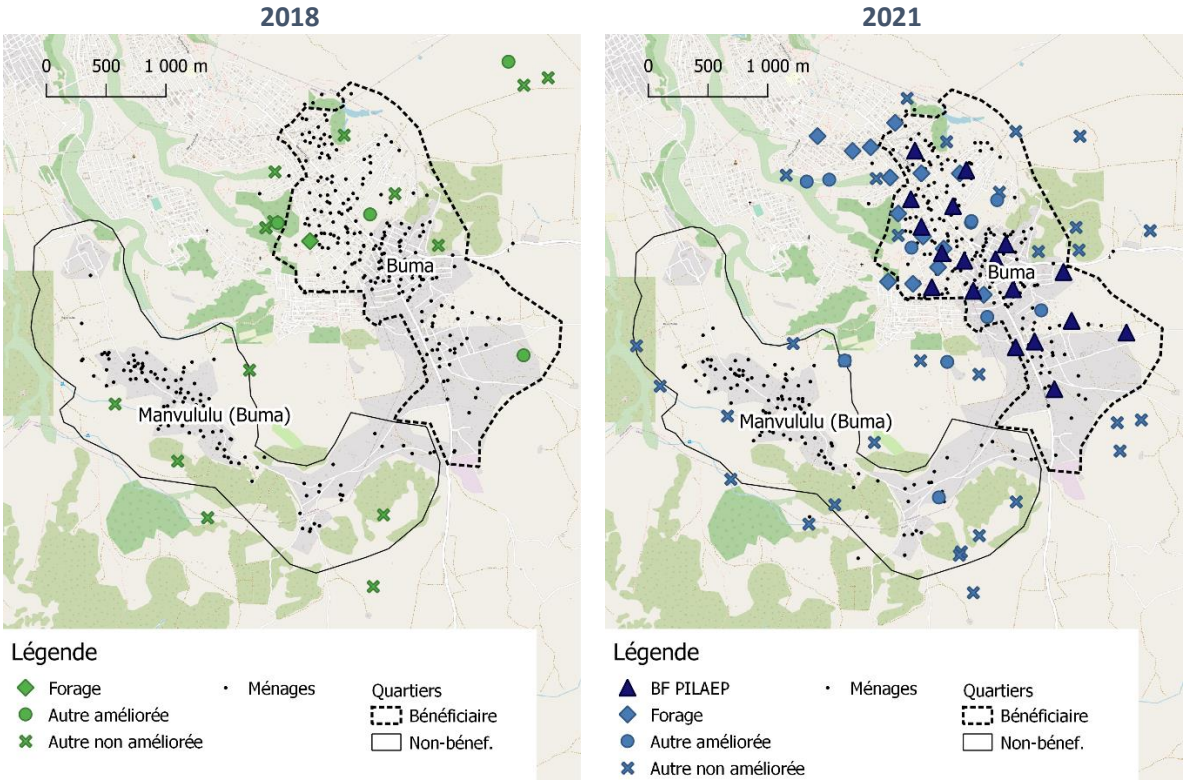


Source : recensements des points d'eau EACV1 et EACV2

À Buma comme à Manvululu, la situation de 2018 se caractérisait par une absence (ou quasi-absence) de bornes-fontaines / forages. En 2021 en revanche, Buma compte un grand nombre de bornes-fontaines et de forages sous l'effet conjugué du projet PILAEP 2 et de l'apparition de forages privés. Alors que les BFP sont bien réparties sur l'ensemble du quartier, les forages privés semblent être davantage concentrés dans sa partie nord-ouest, là où la population est la plus dense. Pour rappel, les travaux de PILAEP 2 ont connu du retard à Buma, et les BFP venaient tout juste d'être mises en eau à la date du recensement de 2021. Les forages privés avaient été construits avant. À Manvululu, en revanche, on n'observe aucun changement notable en 2021.

Concernant les sources améliorées (hors bornes-fontaines et forages) et non améliorées (Carte 4), leur nombre a augmenté entre 2018 et 2021, mais quasiment aucune source améliorée n'est recensée à Manvululu en 2021. Dans ce quartier, il semble que les points d'eau disponibles soient tous assez éloignés des habitations et situés en périphérie.

Carte 4 : Localisation des sources d'approvisionnement en eau à Buma & Manvulu

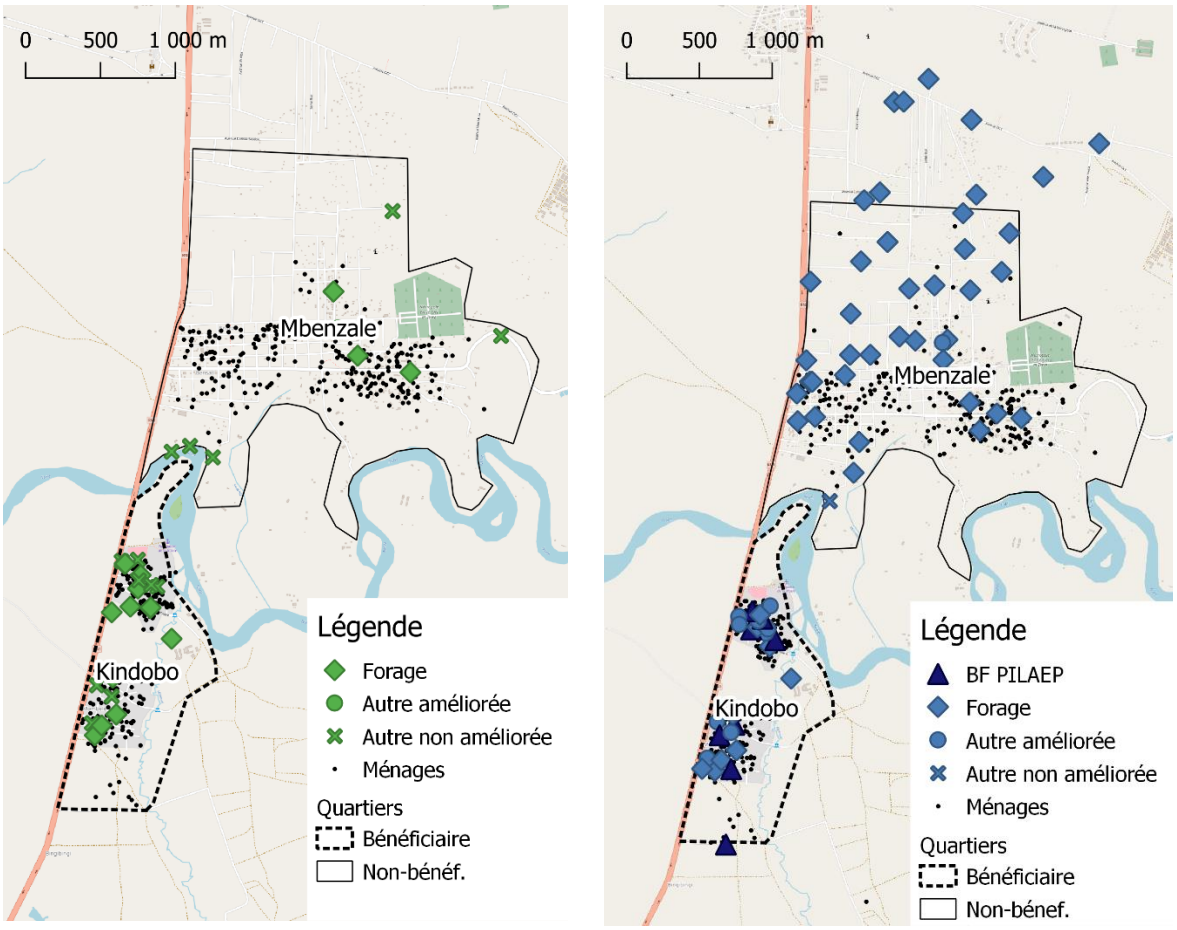


Source : recensements des points d'eau EACV1 et EACV2

La carte 5 ci-dessous montre que la situation en matière d'accès à une eau de qualité a connu une nette amélioration à Mbenzale avec l'installation d'un très grand nombre de forages privés sur la période. À Kindobo, les bornes-fontaines PILAEP 2 sont venues supplanter les installations privées. Le nombre de sources disponibles pour les ménages n'a donc pas évolué substantiellement, mais la qualité de l'eau des bornes-fontaines PILAEP 2 est sans doute meilleure que celle des installations privées dont la qualité est vraisemblablement plus variable. Nous notons aussi les constructions importantes au nord du quartier de Mbenzale qui est la zone où les nouveaux ménages se sont installés. Les autres sources d'eau sont assez peu présentes dans ces quartiers (Carte 6), notamment à Mbenzale. À Kindobo, la période a été marquée par un remplacement des sources non-améliorées par des sources améliorées.

Carte 5 : Localisation sources d'approvisionnement en eau à Kindobo et Mbenzale

2018 **2021**



Source : recensements des points d'eau EACV1et EACV2

La forte progression du nombre de points d'eau améliorée (qui incluent notamment les forages et les bornes-fontaines) sur la période 2018-2021 a contribué à améliorer significativement l'accès à l'eau potable des ménages des quartiers étudiés. Mais la concentration de certains forages fait que cette amélioration est peut-être contrastée entre les quartiers et en leur sein. Pour voir ce qu'il en est, il importe d'étudier la façon dont a évolué la distance entre le lieu d'habitation des ménages et les points d'eau auxquels ils ont accès sur la période 2018-2021, ainsi que les conditions d'accès à l'eau à ces sources d'approvisionnement (temps d'attente, etc.) comme souligné dans le rapport de l'OMS (2020).

2.2.1.3 Prix et qualité de l'eau selon le type de sources

Concernant le prix de l'eau[13] aux bornes-fontaines / forages, il est assez uniforme (autour de 4FC[14] le litre), que ceux-ci relèvent du projet PILAEP 2 ou non. Initialement, l'eau des BFP était fixée à 2FC le litre, ce qui suffisait pour en assurer la soutenabilité et dégager des bénéfices pouvant être réinvestis.[15] Cependant, la fixation du prix relève de chaque ASUREP (et de son assemblée générale)

[13] Nous avons pris en compte dans notre analyse deux prix différents pour la *endline* : celui des *focus groups* organisés à l'occasion du recensement des sources et celui des enquêtes ménages ; globalement, ces deux types de données semblent plutôt converger.

[14] En mai 2021, 1FC=0,005$.

[15] Ces informations proviennent de la "Note de communication sur opération" sur le projet PILAEP 2, écrite par Martin Leménager (AFD) en juillet 2014.

qui semblent avoir décidé d'augmenter les prix à 4FC. Une hypothèse est que les ASUREP ont souhaité s'aligner sur le prix des forages privés. Ce dernier n'a pas changé de manière notable entre mai 2018 et mai 2021 alors qu'il y a eu de l'inflation en RDC selon les données de la Banque mondiale. Le prix moyen des sources d'eau améliorées semble quant à lui diminuer mais cette moyenne cache de fortes disparités entre les différents quartiers.

Tableau 13 : Prix de l'eau selon le type de source et le quartier en francs congolais par litre

	Prix du litre à la source (données focus group)					Prix du litre selon type de source (en FC)[23] (données ménages)		
	Baseline (52 obs.)		Endline (222 obs.)			Endline (1971 obs.)		
	Forage/ BF	autre améliorée	BF PILAEP	autre forage/BF	autre améliorée	BF PILAEP	autre forage/BF	autre améliorée
Total	**3,9**	**2,6**	**4,0**	**3,9**	**1,7**	**4,0**	**4,8**	**1,9**
Non-bénéficiaires	3,9	3,3		4,0	1,3		5,1	1,1
Bénéficiaires	**4,0**	**2,5**	**4,0**	**3,7**	**2,0**	**4,0**	**4,0**	**2,6**
Badara 2		**2,8**	**4,0**	**5,0**	**3,4**	**4,0**	**5,1**	**3,7**
Badara 3		4,0		5,0	3,5		7,5	5,0
Belair	3,6			4,9	2,8		4,6	3,0
Palu et Baluba					0,0			0,0
Buma	**4,0**	**1,3**		**3,1**	**6,0**	**4,1**	**3,5**	**0,9**
Manvululu					4,0			
Kindobo	**3,9**		**4,0**	**3,6**	**0,4**	**4,0**	**3,8**	**0,0**
Mbenzale	4,0	2,0		3,2	0,0		3,7	
Maba 2	**4,7**	**4,0**	**4,0**	**8,0**	**0,5**	**4,0**	**6,0**	**0,4**
Munke 2	4,0			3,6	0,4		4,0	0,1

Source : EACV1, 2018 et EACV2, 2021 ; calculs des auteurs.

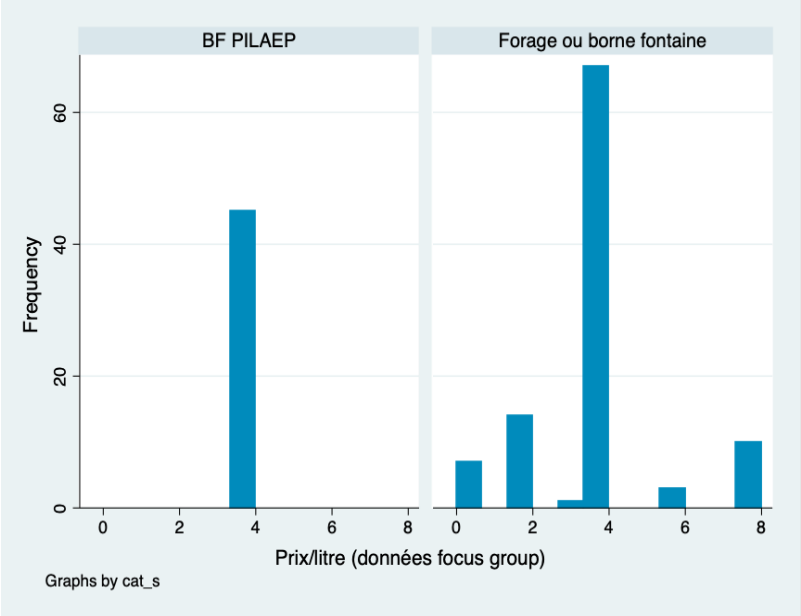
En comparant l'eau des BFP à celle des autres bornes-fontaines / forages, on constate que les prix sont beaucoup plus variables pour les forages : ils varient de 0 à 8 FC le litre, ce qui reflète une diversité des modèles économiques sous-jacents (prix administrés pour les associations contre prix de marché pour les acteurs privés).

Dans le cadre plus général du marché de l'eau à Kinshasa, le rapport de la Banque mondiale (2017)[16] sur la pauvreté, l'eau et l'hygiène en RDC souligne qu'en 2016, le prix aux bornes appartenant aux ASUREP était environ six fois supérieur à celui de la REGIDESO. Les coûts de fonctionnement, en particulier celui de l'énergie nécessaire à extraire l'eau, et les faibles économies d'échelle réalisables au niveau des réseaux autonomes expliquent cette différence de prix. Au final, l'eau des BFP (et plus globalement des forages/BF de la zone d'étude) reste donc relativement coûteuse dans l'environnement kinois. Le prix de 4FC permet toutefois permet d'assurer la soutenabilité sur le long-terme des ASUREP dans des zones où la REGIDESO est absente[17], et où ces réseaux autonomes sont la seule alternative pour accéder à de l'eau potable de bonne qualité.

[16] World Bank (2017) WASH Poor in a Water-Rich Country : A diagnostic of Water, Sanitation, Hygiene and Poverty in the Democratic Republic of Congo.

[17] op. cit. pp 66.

Graphique 3 : Prix du litre d'eau en 2021, aux bornes-fontaines PILAEP et autres forages



Source : recensements des points d'eau EACV1, 2018 et EACV2, 2021 ; calculs des auteurs

Il est intéressant de mettre en perspective ce prix de 4FC/litre avec les quantités recommandées et le revenu médian par individu et par jour observé dans nos quartiers. Ce dernier est d'environ 1315 FC (soit 0,65$) selon les données d'enquête[18]. Au prix de l'eau et à ce niveau de revenu, un individu doit consacrer 6 % de ses ressources pour satisfaire ses besoins basiques de consommation en eau selon l'OMS (20L/jour/personne), hors besoins d'assainissement. Or, la littérature sur l'accessibilité (*affordability*) de l'eau recommande que le budget consacré à l'eau et à l'assainissement ne dépasse pas 3 à 6 % du revenu des ménages[19]. Pour plus de la moitié des ménages de l'échantillon, consommer 20L d'eau par jour et par personne les conduirait à consacrer une part bien supérieure de leur revenu à ce poste budgétaire. Quant au niveau d'accès intermédiaire à l'eau (50L/jour/personne), il faudrait que les ménages consacrent 15 % de leur revenu pour l'atteindre, ce qui est assez peu envisageable.[20] Au coût direct de l'eau s'ajoute également le coût d'opportunité lié au temps consacré à la collecte d'eau. Comme nous le verrons dans la partie III (section 3.2.2), la construction de forages et de bornes-fontaines PILAEP à l'intérieur des quartiers a permis de réduire le temps consacré par les collectrices et collecteurs à cette tâche, et donc à diminuer le coût d'opportunité.

En ce qui concerne la perception de la qualité de l'eau issue des bornes-fontaines / forages par les ménages (Tableau 14), elle est relativement stable au cours du temps, que ces dernières relèvent du projet PILAEP 2 ou non. Dans l'ensemble, l'eau provenant des BFP fait l'objet d'une meilleure appréciation que celle provenant des autres bornes-fontaines. L'eau provenant des "autres points

[18] Ce montant est probablement bien inférieur au seuil de pauvreté de Kinshasa (incertitude car il n'a pas été actualisé récemment). Cela souligne donc la pauvreté des quartiers d'étude et cela rejoint bien le résultat de Batana et al. (2021) qui trouvaient un taux de pauvreté dans la commune de N'Selé (où se trouvent nos quartiers) supérieur à 90 % (CI 80-100 %).

[19] Amrose, S., Burt, Z., & Ray, I. (2015) Safe drinking water for low-income regions. Annual Review of Environment and Resources, 40(1), 203–231.

Hutton, G. (2012) "Monitoring "Affordability" of water and sanitation services after 2015: Review of global indicator options" Working Paper, UN Office of the High Commission of Human Rights.

[20] Il convient cependant de noter que cela n'était pas nécessairement l'objet du programme PILAEP qui vise à donner un accès basique (*cf* introduction section 2.2)

d'eau améliorés" est dans l'ensemble peu appréciée, avec toutefois une certaine hétérogénéité selon les quartiers.

Tableau 14 : Qualité de l'eau par type de source

	Qualité évaluée par les focus groups (score de -1,5 à 1,5)					Satisfaction moyenne des ménages par source concernant la qualité de l'eau pour la boisson (score de -1,5 à 1,5)				
	Baseline (48 obs.)		Endline (239 obs.)			Baseline (1229 obs.)		Endline (1964 obs.)		
	Forage/ BF	autre améliorée	BF PIL	autre forage/BF	autre améliorée	forage/ BF	autre améliorée	BF PIL	autre forage/BF	autre améliorée
Total	**0,8**	**0,7**	**1,5**	**1,0**	**0,5**	**0,8**	**0,6**	**1,1**	**0,7**	**0,5**
Non-bénéficiaires	1,0	0,5		1,0	0,5	0,9	0,7		0,7	0,2
Bénéficiaires	0,6	0,7	**1,5**	**1,1**	**0,5**	**0,7**	**0,6**	**1,1**	**0,9**	**0,6**

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs

Nous ne disposons malheureusement pas de résultats de tests chimiques sur la qualité de l'eau qui nous permettrait de comparer les différents types de points d'eau. Mais des entretiens menés avec des professionnels de l'eau sur le terrain nous amènent à penser que la qualité de l'eau issue des BFP serait meilleure que celle issue de tous les autres points d'eau (y compris les forages privés). En effet, les forages qui approvisionnent les bornes-fontaines PILAEP 2 ont été faits en profondeur (100m-150m[21]) évitant donc toute pollution et la mise en œuvre technique a suivi un cahier des charges précis et contrôlé. Les forages privés sont quant à eux moins profonds - autour de 10 à 30 mètres avec une forte variabilité. Or, dans ces parties de la ville où les déchets ne sont pas collectés mais enfouis, la qualité de l'eau est fortement corrélée à la profondeur à laquelle elle est prélevée.

2.2.1.4 Fonctionnement des sources (nombre de jours de fonctionnement et satisfaction)

D'après les déclarations des ménages, les bornes-fontaines PILAEP 2 seraient relativement moins fonctionnelles que les forages non PILAEP. Cette différence paraît principalement due aux bornes de Buma qui sont restées longtemps inactives avant leur mise en eau. Les sources dans leur ensemble sont disponibles en continu. La satisfaction des ménages est quant à elle légèrement supérieure pour les "autres sources améliorées" par rapport aux forages et bornes-fontaines tant en 2018 qu'en 2021.

Tableau 15 : Nombre de jours de fonctionnement / semaine avant l'enquête selon le type de sources

	Baseline (1106 obs.)		Endline (1688 obs.)		
	forage/BF	autre améliorée	BF PILAEP	autre forage/BF	autre améliorée
Total	**6,9**	**6,8**	**6,7**	**6,9**	**6,9**
Non-bénéficiaires	6,9	6,6		6,9	6,9
Bénéficiaires	**6,9**	**6,9**	**6,7**	**6,9**	**6,9**

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs

Tableau 16 : Satisfaction des ménages concernant le fonctionnement des points d'eau

	Satisfaction ménage concernant les heures de fonctionnement (score de -1,5 à 1,5)					Satisfaction ménage concernant la fonctionnalité générale (ex. coupures) (score de -1,5 à 1,5)				
	Baseline (1232 obs.)		Endline (1959 obs.)			Baseline (1220 obs.)		Endline (1939 obs.)		
	forage/ BF	autre améliorée	BF PIL	autre forage/BF	autre améliorée	forage/ BF	autre améliorée	BF PIL	autre forage/BF	autre améliorée
Total	**0,6**	**0,9**	**0,8**	**0,7**	**0,9**	**0,5**	**0,8**	**0,7**	**0,6**	**0,8**
Non-bénéficiaires	0,5	0,8		0,6	0,6	0,5	0,7		0,5	0,7
Bénéficiaires	**0,6**	**0,9**	**0,8**	**0,8**	**1,1**	**0,6**	**0,9**	**0,7**	**0,6**	**1,0**

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

[21] Selon la "Note de communication sur opération" sur le projet PILAEP, écrite par Martin Leménager en juillet 2014 pour l'AFD.

2.2.1.5 *Violence et tensions aux sources*

Pour chaque source d'eau fréquentée, il a été demandé aux personnes en charge de la collecte d'eau d'indiquer si elles s'y sentaient en sécurité et si elles y avaient subi une agression au cours des 12 mois précédant l'enquête. Les réponses apportées à ces questions nous permettent de construire deux indicateurs pour appréhender le niveau d'insécurité prévalant à chacun des points d'eau recensés : la part des ménages collecteurs d'eau qui s'y sentent en insécurité, et la part des ménages collecteurs d'eau qui y ont été agressés.

Tableau 17 : Insécurité aux différents types de point d'eau

	Part des ménages se sentant en insécurité à la source					Part de ménage victimes d'agressions à la source				
	Baseline (1234 obs.)[a]		Endline (1928 obs.)[a]			Baseline (1234 obs.)		Endline (1928 obs.)		
	Forage/ BF	Autre améliorée	BF PIL	Autre forage/ BF	Autre améliorée	Forage/BF	Autre améliorée	BF PIL	Autre forage/ BF	Autre améliorée
Total	**6 %**	**17 %**	**7 %**	**11 %**	**16 %**	**4 %**	**6 %**	**2 %**	**6 %**	**8 %**
Non-bénéficiaires	6 %	9 %		13 %	16 %	5 %	3 %		5 %	5 %
Bénéficiaires	**7 %**	**20 %**	**7 %**	**4 %**	**15 %**	**3 %**	**6 %**	**2 %**	**8 %**	**11 %**

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

[a] Échantillon de ménages déclarant s'approvisionner à une source améliorée à chaque vague.

Au regard du premier indicateur, les données suggèrent que l'insécurité ressentie aux points d'eau des quartiers bénéficiaires a eu tendance à diminuer entre 2018 et 2021, tant pour les forages que pour les sources d'eau améliorées, tandis qu'elle a eu tendance à s'accroître dans les quartiers non-bénéficiaires, et ce quel que soit le type de point d'eau considéré. Au regard du second indicateur, toutefois, le constat est exactement inverse : la part des responsables d'eau déclarant avoir été agressées à un point d'eau n'a guère changé dans les quartiers non-bénéficiaires mais elle a fortement augmenté dans les quartiers bénéficiaires. Les résultats sont donc ambivalents, sans compter qu'il semble y avoir des différences importantes au sein des deux catégories de quartiers.

Il semble toutefois que les autres sources améliorées soient toujours perçues comme plus dangereuses, ce qui peut s'expliquer par leur localisation en périphérie des quartiers, dans des zones moins densément peuplées. Les bornes PILAEP sont, quant à elles, perçues comme moins sûres que les forages mais moins d'agressions y sont recensées.

2.2.2 Accessibilité des points d'approvisionnement en eau

Si le nombre de BF/forages a progressé dans la zone d'étude, ainsi que la qualité de l'eau disponible, il importe de s'intéresser à la couverture en eau des quartiers, qui dépend de la répartition spatiale des points d'eau, et au temps d'attente aux points d'eau.

2.2.2.1 *Couverture des quartiers par les forages*

Conformément à ce qu'ont montré les cartes des quartiers, la forte progression du nombre de bornes-fontaines/forages entre les enquêtes *baseline* (2018) et *endline* (2021) a permis de réduire

substantiellement la distance[22] (en mètre) séparant les ménages d'un point d'approvisionnement en eau améliorée. La proportion de ménages résidant à moins de 250m[23] d'une borne-fontaine/ forage a ainsi considérablement augmenté, et atteint 91% dans les quartiers couverts par le projet PILAEP 2.

Tableau 18 : Part des ménages résidant à moins de 250m d'une source d'eau, par type de source

	Baseline (2018)		Endline (2021)			
	Proche d'un forage quelconque	Proche d'un autre pt. d'eau amélioré	Proche d'un forage/BF (ensemble)	Proche d'une BF PILAEP	Proche d'un forage non-PILAEP	Proche d'un autre pt d'eau amélioré
Total	**22 %**	**6 %**	**70 %**	**43 %**	**51 %**	**30 %**
Non-bénéficiaires	16 %	3 %	50 %	0 %	50 %	17 %
Bénéficiaires	**30 %**	**10 %**	**91 %**	**89 %**	**51 %**	**43 %**
Badara 2	**0 %**	**25 %**	**86 %**	**82 %**	**33 %**	**20 %**
Badara 3	0 %	5 %	67 %	1 %	66 %	9 %
Belair	30 %	2 %	74 %	0 %	74 %	20 %
Palu et Baluba	0 %	0 %	2 %	0 %	2 %	11 %
Buma	**7 %**	**11 %**	**91 %**	**87 %**	**54 %**	**31 %**
Manvululu	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6 %
Kindobo	**96 %**	**0 %**	**96 %**	**96 %**	**88 %**	**83 %**
Mbenzale	45 %	9 %	80 %	0 %	80 %	3 %
Maba 2	**15 %**	**4 %**	**89 %**	**85 %**	**9 %**	**19 %**
Munke 2	14 %	0 %	30 %	0 %	30 %	46 %

Source : recensements des points d'eau EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

La situation est beaucoup plus hétérogène dans les quartiers non-bénéficiaires : à Badara 3, Belair et Mbenzale, la proportion de ménages résidant à moins de 250m d'une borne-fontaine ou d'un forage se rapproche de celle observée dans les quartiers PILAEP 2 du fait de la très forte progression du nombre de forages privés dans ces quartiers, tandis que l'accès à une eau de qualité reste limité dans les quartiers de Palu et Baluba, Manvululu et, dans une moindre mesure, Munke 2.

Sur les cartes ci-dessous sont représentées précisément les zones à moins de 250m d'un forage/BF dans les quartiers d'étude (cercles bleus)[24], et les ménages de notre échantillon (points noirs). La comparaison des situations avant et après la mise en œuvre du projet fait ressortir des différences notables entre quartiers bénéficiaires et non bénéficiaires. Dans les six quartiers de la partie supérieure des Cartes 6a et b, le changement en termes de couverture est manifeste à Badara 2 et à Maba 2 (traités) avec l'arrivée massive des bornes PILAEP. Dans les quartiers non-bénéficiaires, l'évolution est plus disparate : la zone au nord de Belair et Badara 3 est couverte de manière très intense par des forages mais le reste de ces quartiers reste relativement peu couvert (amélioration limitée par rapport à 2018).

[22] Les mesures de distance en mètres qui sont présentées tout au long de cette partie sont calculées à partir des points GPS des ménages et ceux des sources. Ce sont donc des mesures à vol d'oiseau qui ne tiennent pas compte du relief, lequel est susceptible d'affecter grandement le temps de collecte. Des mesures de distance aux sources en temps (déclarées par les ménages) seront aussi utilisées dans la partie évaluation d'impact (III) pour adresser ces limites.

[23] À la conception du projet PILAEP 2, le seuil de 250 mètres avait été avancé comme la distance maximale à la borne-fontaine PILAEP la plus proche dans les quartiers bénéficiaires. Nous l'avons donc repris ici.

[24] Les cercles sur les cartes 6a et 6b sont des tampons de 250m autour des sources. Les ménages vivant dans les zones en bleu de la carte 8 sont considérés comme traités dans les spécifications de la partie 3.

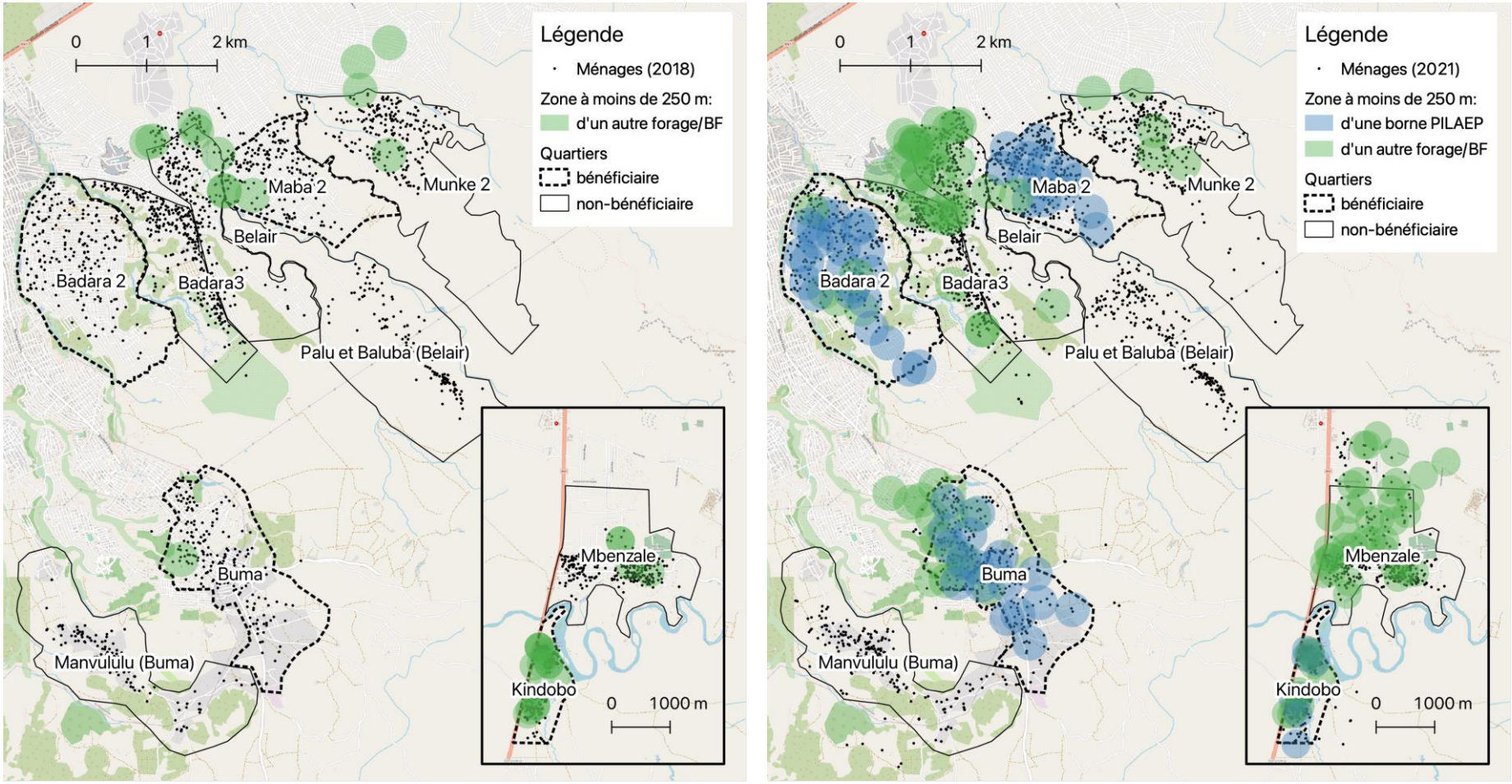
À Buma et Manvulu (partie inférieure des carte 6a et b), une très nette amélioration est visible : avant 2018, la couverture en termes de forages et de bornes-fontaines était quasi-inexistante, alors qu'en 2021, les forages et bornes couvrent l'essentiel de Buma tandis que Manvulu reste non-couvert. Le projet PILAEP (et plus marginalement l'installation de forages[25]) ont donc changé de manière très important l'accès à l'eau améliorée à Buma, alors qu'il n'y a eu aucune évolution à Manvululu.

À Kindobo et Mbenzale (partie encadrée sur les cartes ci-dessus), l'évolution entre 2018 et 2021 est assez étonnante : à Kindobo (bénéficiaire), la couverture en forage/BF ne s'est pas véritablement améliorée tandis qu'à Mbenzale (non-bénéficiaire), le changement est bien plus notable avec la vague massive de construction de forages.

[25] Ces nouveaux forages à Buma ont en grande partie été construits par des ONG.

Carte 6 : Zones couvertes par les forages en 2018 et 2021

a. Baseline (2018) **b. Endline (2021)**



Source : recensement des points d'eau EACV1, 2018

2.2.2.2 Nombre de ménages par source

Une façon alternative d'évaluer l'amélioration de la disponibilité en eau consiste rapporter le nombre de ménages au nombre de sources d'approvisionnement en eau dans les quartiers. C'est ce que nous faisons dans le tableau 19 à partir des données issues des recensements de population des quartiers réalisés en 2018 et 2021 et des recensements des sources d'approvisionnement en eau (voir Tableau 4 section 2.1.1 pour une estimation du nombre de ménages par quartier). Le nombre de ménages par point d'eau est a priori un bon indicateur de leur disponibilité/niveau d'engorgement et donc du temps d'attente au point d'eau. Nous rapportons dans le tableau 20 les temps d'attente moyens rapportés par les ménages à leurs sources d'approvisionnement en eau.

Tableau 19 : Nombre moyen de ménages par point d'eau selon les quartiers

	Baseline				Endline				
	Population totale (nb de ménages dénombrés)	Nb de ménages par…			Population totale (nb de ménages dénombrés)	Nb de ménages par…			
		…BF / forage non PILAEP	..autre pt. d'eau amélioré	…autre pt. d'eau non amélioré		…BF PILAEP	…BF / forage non PILAEP	…autre pt. d'eau amélioré	…autre pt. d'eau non amélioré
Total	**12 362**	**357**	**1016**	**71**	**15 985**	**140**	**198**	**187**	**126**
Non-bénéficiaires	4 529	302	1510	46	7 189		93	211	80
Bénéficiaires	**7 833**	**412**	**522**	**96**	**8 796**	**140**	**303**	**163**	**172**
Badara 2	**3 652**		**365**	**126**	**3 562**	**155**	**712**	**187**	**132**
Badara 3	1 189		595	41	1 645		110	411	149
Belair	1 870	374		104	2 574		143	368	74
Palu et Baluba	188			13	371			123	23
Buma	**1 603**	**1603**	**401**	**146**	**1 832**	**102**	**131**	**183**	**102**
Manvululu	176			25	277			277	21
Kindobo	**1 027**	**68**		**103**	**1 353**	**169**	**150**	**135**	
Mbenzale	587	147	587	98	1 169		30	1169	1169
Maba 2	**1 551**	**517**	**1551**	**48**	**2 049**	**146**	**2049**	**137**	**342**
Munke 2	519	87		22	1 153		226	63	87

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

Note : l'absence de valeur dans le tableau signifie qu'il n'y a pas de point d'eau de cette catégorie dans ce quartier.

La multiplication des bornes-fontaines sur la période a entraîné une diminution du nombre de ménages par borne-fontaine/forage, tant dans les quartiers bénéficiaires que dans les quartiers non-bénéficiaires, avec toutefois une forte hétérogénéité entre quartiers déjà relevée dans les sections précédentes.

Cette réduction s'est traduite par une diminution globale du temps d'attente au point d'eau après la mise en œuvre du projet, tant pour les forages que les autres sources améliorées. Cette tendance reste toutefois fortement hétérogène, avec quelques cas atypiques comme Buma, où le temps d'attente semble avoir plutôt augmenté et Mbenzale, où il reste assez important au vu du nombre de forages. D'autre part, le temps d'attente est plus court aux bornes-fontaines PILAEP qu'aux forages en *endline*.

Tableau 20 : Temps d'attente moyen selon les points d'eau

	Temps d'attente moyen (en minutes)					Satisfaction attente à la source des ménages (score de -1.5 à +1.5)				
	Baseline (1229 obs.)		Endline (1887 obs.)			Baseline (1233 obs.)		Endline (1961 obs.)		
	Forage/ BF	Autre améliorée	BF PIL	Autre forage/ BF	Autre améliorée	Forage/ BF	Autre améliorée	BF PIL	autre forage/ BF	Autre améliorée
Total	**23,6**	**31,0**	**10,1**	**20,4**	**21,2**	**-0,4**	**-0,4**	**0,2**	**-0,3**	**-0,3**
Non-bénéficiaires	23,7	25,2		17,1	19,7	-0,3	-0,1		-0,1	-0,3
Bénéficiaires	**23,6**	**32,8**	**10,1**	**30,3**	**22,5**	**-0,4**	**-0,5**	**0,2**	**-0,6**	**-0,2**
Badara 2		**33,2**	**11,7**	**25,2**	**20,7**		**-0,3**	**0,2**	**-0,2**	**-0,2**
Badara 3		26,9		15,8	27,4		-0,2		0,0	-0,3
Belair	48,5			20,2	19,8	-0,7			-0,3	0,0
Palu et Baluba					12,3					-0,3
Buma	**34,1**	**32,5**	**24,1**	**48,6**	**35,6**	**-0,8**	**-0,8**	**0,0**	**-0,7**	**-0,5**
Manvululu										
Kindobo	**21,2**		**9,6**	**10,9**	**0,5**	**-0,4**		**-0,1**	**-0,7**	**1,3**
Mbenzale	10,2	14,8		13,3		0,0	0,0		0,0	
Maba 2	**32,9**	**5,0**	**7,5**	**2,0**	**7,6**	**-0,6**	**1,5**	**0,5**	**1,0**	**-0,3**
Munke 2	32,0			24,3	19,9	-0,9			-0,4	-0,4

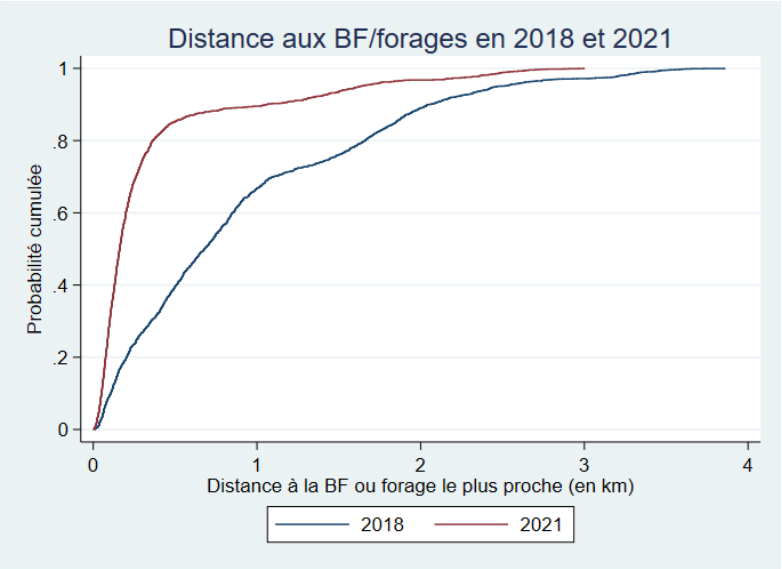
Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs

Note : l'absence de valeur dans le tableau signifie qu'il n'y a pas de point d'eau de cette catégorie dans ce quartier.

2.2.2.3 Effet du projet PILAEP sur la distance entre les ménages et les BF/forages

Dans la perspective de l'évaluation d'impact du projet PILAEP, il est important de décrire plus précisément l'évolution de la distance entre les ménages et les forages/bornes-fontaines. Cela nous permet de voir si des différences existent entre les quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires et d'avoir une idée plus précise de l'effet réel du programme PILAEP sur la réduction de la distance aux bornes-fontaines/forage.

Graphique 4 : Densité cumulative ("cdf") de la distance à la borne-fontaine ou forage le plus proche[26]

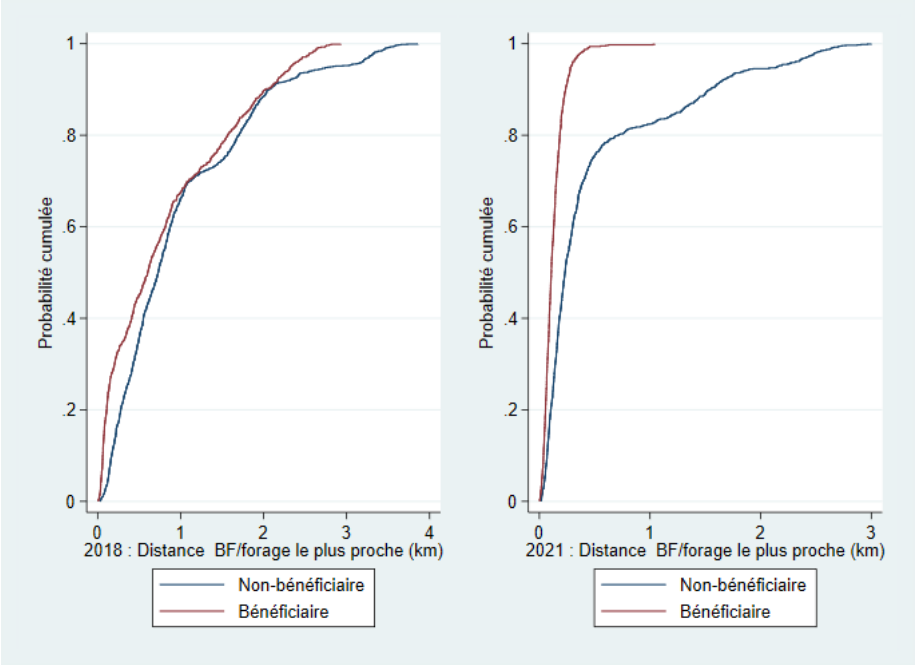


Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

Comme évoqué précédemment, la part des ménages qui résident à moins de 500m d'un forage est beaucoup plus élevée en 2021 (85%, courbe rouge) qu'en 2018 (environ 50%, courbe bleue).

[26] Ce graphique nous indique la part de ménage qui dispose d'un forage/BF à moins de la distance choisie en abscisse. Par exemple, environ 70 % des ménages ont un forage à moins d'1km en 2018 contre environ 90 % en 2021.

Graphique 5 : densité cumulative de la distance à la borne-fontaine ou forage le plus proche en 2018 et en 2021 selon le traitement



Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

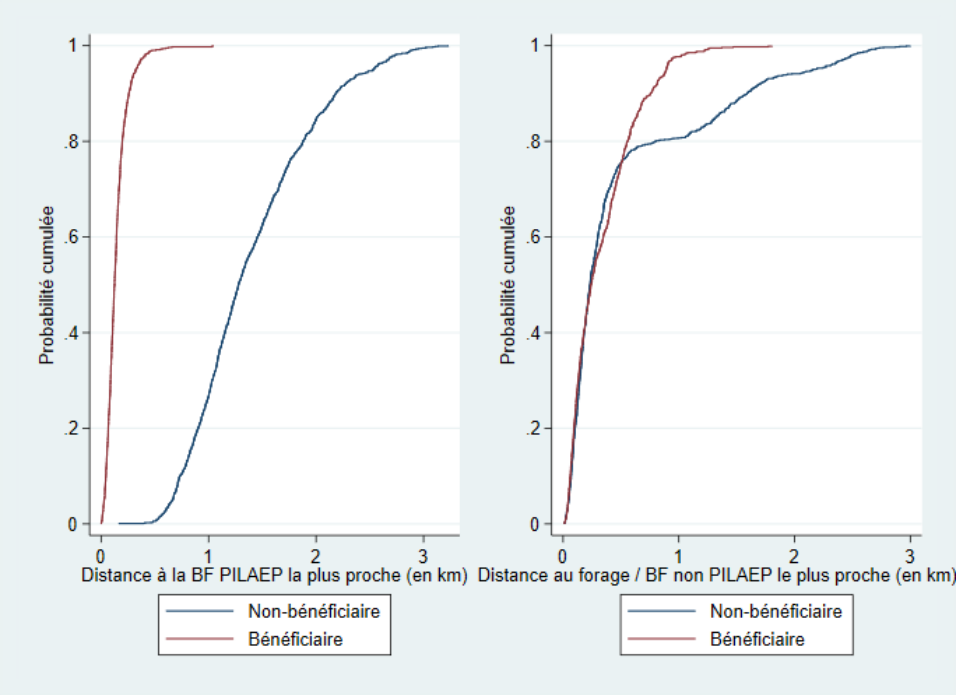
Si l'on s'intéresse plus en détail aux différences entre quartiers non-bénéficiaires et bénéficiaires, il ne semble pas y avoir de différences notables au niveau de l'accès aux forages en 2018 : les courbes sont très proches, ce qui souligne une distribution des distances assez semblable. Ainsi, avant le traitement, l'accessibilité aux quelques forages existants était semblable dans les deux types de quartier.

Trois ans plus tard, la situation s'est améliorée pour tout le monde mais de façon plus marquée dans les quartiers bénéficiaires. Ainsi, en 2021, presque 100 % des ménages des quartiers PILAEP vivent à moins de 500m d'une BF/forage. Dans les quartiers non-bénéficiaires, beaucoup de ménages sont proches d'une BF, mais dans une moindre mesure, et près de 20 % vivent à plus d'1km de forages/bornes-fontaines[27]. En comparant l'évolution de la distance séparant les ménages des bornes PILAEP et celle les séparant des autres forages (Graphique 5), il apparaît que la construction des bornes-fontaines PILAEP n'a eu un impact que sur les ménages des quartiers bénéficiaires[28] : les ménages non-bénéficiaires sont très éloignés des bornes PILAEP. A contrario, les distances qui séparent les ménages des forages non-PILAEP ne sont pas significativement différentes entre quartiers bénéficiaires et non bénéficiaires.

[27] Probablement des ménages de Manvulu ou de Palu et Baluba qui n'ont accès à aucun forage ou borne-fontaine de leurs quartiers.

[28] Ce qui est logique et explique en grande partie le respect de l'assignation au traitement.

Graphique 6 : densité cumulative de la distance à la borne-fontaine PILAEP ou au forage le plus proche en 2021 et selon le traitement



Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

2.2.2.4 Localisation des bornes-fontaines / forages en fonction de la richesse

Pour finir, il est intéressant d'étudier la localisation des bornes-fontaines et des forages en fonction des opérateurs. Le cahier des charges du projet PILAEP a imposé que les bornes-fontaines soient réparties sur l'ensemble des quartiers bénéficiaires, de manière à garantir la présence d'une BF à moins de 250m de chaque habitation. Mais les opérateurs privés ne sont pas contraints par ce type d'engagement. On peut de ce fait penser qu'un individu souhaitant construire un forage privé pour vendre de l'eau soit incité à le faire dans des zones d'habitation relativement denses, où la demande et la propension à payer sont plus fortes. Il est donc possible que la distance séparant les ménages des forages privés soit corrélée à certaines de leurs caractéristiques initiales (niveau de vie notamment), mais que cette corrélation soit absente dans le cas des bornes-fontaines PILAEP.

Pour tester cette hypothèse, nous avons estimé un modèle dans lequel la distance à un forage ou une borne-fontaine en 2021 est régressée sur le niveau de richesse du ménage en 2018, la distance qui séparait le ménage d'un forage en 2018, et le type de quartier dans lequel réside le ménage (bénéficiaire ou non du projet PILAEP) (Tableau 21).

Tableau 21 : Régression OLS de la distance au forage sur le niveau de richesse et le type de quartier

	Distance BF/forage (ensemble) en 2021
Distance forage en 2018	0.488*
	(0.078)
Distance forage en 2018 X quartier bénéficiaire	-0.458*
	(0.097)
Ménage faisant partie du 2nd tercile de patrimoine du quartier en 2018	0.00550
	(0.614)
Ménage faisant partie du 3ème tercile de patrimoine du quartier en 2018	-0.0183
	(0.105)
Ménage faisant partie du 2nd tercile de patrimoine du quartier en 2018 x quartier bénéficiaire	-0.00428
	(0.745)
Ménage faisant partie du 3ème tercile de patrimoine du quartier en 2018 x quartier bénéficiaire	0.0163
	(0.218)
Effet-fixe quartier	Oui
N	2012
R^2	0.8728

P-values en parenthèses. * Significatif au seuil de 10 %

La localisation des forages n'est corrélée à la richesse relative des ménages ni dans les quartiers bénéficiaires du projet PILAEP, ni dans les quartiers non bénéficiaires. En revanche, la distance séparant un ménage d'un forage/BF en 2021 est très corrélée à la distance qui séparait ce ménage d'un forage/BF en 2018, mais seulement dans les quartiers non bénéficiaires. **Autrement dit, dans ces quartiers, les ménages qui étaient loin d'un forage/BF en 2018 restent loin d'un forage/BF en 2021. La construction massive de forages privés n'a donc pas contribué à réduire les inégalités d'accès qui pré-existaient.**

En résumé, le protocole adopté pour évaluer l'impact du projet PILAEP permet de décrire finement l'accès à l'eau dans les quartiers périphériques de Kinshasa et de mettre en lumière les dynamiques à l'œuvre dans ces quartiers.

En trois ans, l'accès à une eau de qualité s'est clairement amélioré. Si cette évolution était prévisible dans les quartiers ciblés par le projet PILAEP, elle est plus inattendue dans les quartiers de contrôle où beaucoup de forages privés ont été construits sur la période et ont permis de rendre l'eau améliorée accessible à un nombre important de ménages. Cette dynamique de construction de forages privés dans les quartiers non couverts par le projet pose la question de ce qui se serait passé dans les quartiers bénéficiaires en l'absence du projet : ces derniers auraient-ils connu la même tendance ? L'initiative privée aurait-elle compensé les investissements consentis dans le cadre du PILAEP 2 si celui-ci n'avait pas été mise en œuvre ? Il n'est pas possible de répondre à ces questions. Mais cette forte progression de l'accès à l'eau dans les quartiers non bénéficiaires change un peu la nature de l'évaluation : il ne s'agit plus réellement d'évaluer le projet PILAEP en comparant des quartiers avec et sans accès à de l'eau issue de forages, mais plutôt d'évaluer le projet PILAEP en comparant des quartiers avec des BF PILAEP et des quartiers avec des BF d'autres origines.

Quelles différences peut-on attendre *a priori* ? En premier lieu, et en dépit de l'absence d'analyse chimique de la qualité de l'eau, il est vraisemblable que l'eau des bornes PILAEP soit de meilleure qualité et que cette qualité soit constante. En effet, les forages privés sont généralement assez peu profonds, quand la construction de tout le système PILAEP respecte des normes de construction standardisées, avec des forages à plus de 100m de profondeur. Dans un contexte où les ordures ménagères sont enterrées, une telle profondeur des forages est déterminante pour assurer une qualité

de l'eau. En deuxième lieu, et sans doute en raison du modèle économique sous-jacent, les forages privés sont assez inégalement répartis au sein des quartiers, à l'inverse des bornes PILAEP. De façon générale, les forages privés sont plus concentrés dans les quartiers relativement plus accessibles et proches des réseaux de communication (routes par exemple), au détriment des quartiers éloignés comme Palu Baluba ou Manvululu.

2.3 Évolution de la demande en eau des ménages

La section précédente a montré que l'offre d'eau dans les quartiers d'étude avait fortement évolué entre 2018 et 2021, avec la multiplication des forages et l'arrivée des bornes-fontaines PILAEP 2. L'objet de cette partie est donc complémentaire : il s'agit d'apporter un éclairage sur les changements opérés par les ménages en matière d'approvisionnement en eau et d'identifier les facteurs ayant contribué à ces changements. L'essentiel des statistiques présentées dans cette partie ne portent que sur les ménages du panel (c'est-à-dire enquêtés à la fois en 2018 et en 2021) afin de garantir une comparabilité entre les données des deux vagues.

2.3.1 Modes d'approvisionnement en eau des ménages

Grâce au protocole mis en œuvre, des données détaillées sur les modes d'approvisionnement en eau des ménages ont pu être collectées. L'essentiel des ménages collectent eux-mêmes l'eau qu'ils consomment, mais certains foyers (moins de 15%) ont recours à des intermédiaires (vendeurs ambulants, collecteurs d'eau extérieurs au ménage). Le tableau 22 indique, pour chaque type de source d'eau, la part des ménages qui déclarent s'y approvisionner, avant et après la mise en œuvre du projet PILAEP 2.

Tableau 22 : Part de ménages s'approvisionnant à chaque type de source, 2018 et 2021

	Baseline (panel, 2017 ménages)				Endline (panel, 2017 ménages)				
	BF ou forage	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré	Eau de pluie	BF PIL	BF ou forage non PILAEP	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré	Eau de pluie
Total	**28 %**	**13 %**	**72 %**	**91 %**	**23 %**	**47 %**	**19 %**	**32 %**	**81 %**
Non-bénéficiaires	23 %	4 %	84 %	90 %	0 %	59 %	14 %	40 %	75 %
Bénéficiaires	**36 %**	**27 %**	**56 %**	**92 %**	**55 %**	**30 %**	**25 %**	**21 %**	**89 %**
Badara 2	**10 %**	**67 %**	**34 %**	**99 %**	**59 %**	**23 %**	**63 %**	**31 %**	**95 %**
Badara 3	2 %	13 %	90 %	94 %	0 %	70 %	11 %	31 %	58 %
Belair	32 %	3 %	76 %	98 %	0 %	77 %	7 %	39 %	58 %
Palu et Baluba	0 %	0 %	99 %	90 %	0 %	2 %	25 %	75 %	70 %
Buma	**12 %**	**39 %**	**53 %**	**98 %**	**11 %**	**51 %**	**24 %**	**33 %**	**83 %**
Manvululu	0 %	2 %	99 %	95 %	0 %	0 %	0 %	97 %	91 %
Kindobo	**98 %**	**1 %**	**50 %**	**83 %**	**65 %**	**41 %**	**2 %**	**12 %**	**90 %**
Mbenzale	69 %	4 %	54 %	83 %	0 %	98 %	0 %	4 %	83 %
Maba 2	**14 %**	**1 %**	**89 %**	**93 %**	**85 %**	**2 %**	**15 %**	**11 %**	**88 %**
Munke 2	15 %	0 %	98 %	85 %	0 %	52 %	40 %	41 %	95 %

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs

Note : La somme des pourcentages en ligne dépasse 100% dans la mesure où les ménages peuvent s'approvisionner à plusieurs types de sources. Les quartiers apparaissant en gras sont les quartiers bénéficiaires.

Les chiffres du tableau montrent de façon très nette que la part des ménages s'approvisionnant à un point d'eau améliorée (qu'il s'agisse d'un forage, d'une borne-fontaine ou de tout autre point d'eau améliorée) a fortement augmenté entre les deux vagues : elle est passée de 60 % à plus de 80 % dans

les quartiers bénéficiaires et de 25 % à 60 % dans les quartiers non-bénéficiaires. En parallèle, le recours à des points d'eau non améliorée a fortement diminué : la part des ménages s'y approvisionnant a été divisée par plus de 2 dans l'ensemble des quartiers. L'eau de pluie reste une source d'approvisionnement en eau importante, sans doute parce qu'il est très facile de la collecter et qu'elle est disponible gratuitement. Il existe cependant une très forte hétérogénéité entre quartiers tant en *baseline* qu'en *endline* : par exemple, Kindobo et Mbenzale tirent largement vers le haut la part des ménages s'approvisionnant aux forages en 2018, tandis que Manvululu/Palu et Baluba restent des quartiers où l'accès à une eau améliorée est inexistant en *endline* puisqu'aucune source de ce type n'est recensée dans ces quartiers. Pour finir, les chiffres relatifs à l'usage des bornes-fontaines PILEAEP2 montrent que près de 60 % des ménages des quartiers bénéficiaires (hors Buma[29]) les utilisent, contre quasiment aucun dans les quartiers non-bénéficiaires. Cela suggère que l'assignation au traitement a été dans l'ensemble respectée (dans les quartiers non-bénéficiaires en tout cas).

Le tableau 23 présente les mêmes statistiques que dans le tableau précédent, sauf qu'elles sont cette fois élaborées pour la seule eau de boisson.

Tableau 23 : Part de ménage s'approvisionnant à chaque type de source pour l'eau de boisson[30]

	Baseline (panel, 1910 ménages)				Endline (panel, 1988 ménages)				
	Forage/ BF	Source améliorée	Source non-améliorée	Eau de pluie	BF PIL	Forage non PILAEP	Source améliorée	Source non-améliorée	Eau de pluie
Total	**25 %**	**12 %**	**54 %**	**9 %**	**20 %**	**45 %**	**13 %**	**21 %**	**1 %**
Non-bénéficiaires	19 %	3 %	68 %	10 %	0 %	58 %	11 %	29 %	1 %
Bénéficiaires	**34 %**	**25 %**	**33 %**	**8 %**	**48 %**	**26 %**	**15 %**	**10 %**	**1 %**
Badara 2	**8 %**	**64 %**	**18 %**	**10 %**	**42 %**	**15 %**	**36 %**	**6 %**	**0 %**
Badara 3	1 %	11 %	71 %	17 %	0 %	69 %	7 %	21 %	2 %
Belair	21 %	2 %	58 %	19 %	0 %	74 %	5 %	19 %	2 %
Palu et Baluba	0 %	1 %	97 %	2 %	0 %	2 %	25 %	73 %	0 %
Buma	**8 %**	**36 %**	**48 %**	**8 %**	**3 %**	**50 %**	**16 %**	**27 %**	**4 %**
Manvululu	0 %	1 %	92 %	7 %	0 %	0 %	0 %	97 %	3 %
Kindobo	**93 %**	**0 %**	**1 %**	**6 %**	**64 %**	**35 %**	**0 %**	**1 %**	**0 %**
Mbenzale	63 %	2 %	30 %	5 %	0 %	98 %	0 %	1 %	1 %
Maba 2	**11 %**	**1 %**	**78 %**	**9 %**	**84 %**	**1 %**	**9 %**	**6 %**	**0 %**
Munke 2	12 %	0 %	85 %	3 %	0 %	50 %	30 %	19 %	0 %

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

L'évolution la plus notable entre 2018 et 2021 est la hausse importante du recours aux bornes-fontaines et forages (qu'ils soient PILAEP ou non) : la part des ménages qui les utilisent comme source principale pour leur eau de boisson a augmenté de 40 points sur la période, et ce tant dans les quartiers bénéficiaires que dans les quartiers non-bénéficiaires. Cette évolution s'est largement faite au détriment des sources non améliorées et de l'eau de pluie. Dans les quartiers bénéficiaires, le recours à ces deux types de source s'est ainsi réduit drastiquement (excepté à Buma où la mise en eau des BF PILAEP 2 s'est faite juste avant l'enquête de *endline*) alors qu'il reste élevé dans les quartiers non-bénéficiaires (à l'exception de Mbenzale). Globalement, grâce au développement des forages et BF, les ménages ont donc changé assez radicalement leur mode d'approvisionnement en eau de boisson,

[29] Comme nous l'avons souligné précédemment, Buma n'est pas pleinement comparable aux autres quartiers bénéficiaires puisque les fontaines n'ont été mises en eau que quelques semaines avant le début de l'enquête. Les ménages de ce quartier n'avaient donc qu'assez peu changé leurs comportements, d'où le faible taux de recours aux bornes-fontaines. Il est aussi attendu que nous ne détections qu'assez peu d'effet du projet PILAEP dans ce quartier puisque le traitement n'a pas eu "le temps de faire réellement effet".

[30] Les différences de nombre d'observations sont dues à des non-réponses (valeur manquante). Les pourcentages se somment en ligne.

au profit d'une eau de meilleure qualité. Pour finir, il est intéressant de noter que, même dans les quartiers où l'accès à l'eau améliorée est très mauvais, comme à Palu et Baluba ou Manvululu, les ménages montrent une préférence pour l'eau issue de sources non améliorées pour leur eau de boisson au détriment de l'eau de pluie.

À partir de ces mêmes informations, il est intéressant de regarder quel est le principal mode d'approvisionnement en eau de boisson des ménages en 2021, étant donné ce qu'il était avant la mise en œuvre du projet PILAEP 2, en 2018. Nous élaborons pour cela une matrice avec en colonne la source principale en eau de boisson de 2021 et en ligne celle de 2018.

Tableau 24 : Principale source d'eau de boisson des ménages en 2021, étant donné celle de 2018 (ensemble des ménages)

Ensemble (1910 ménages)	**Source principale d'eau de boisson en endline (2021)**					
Source principale d'eau de boisson en baseline (2018)	Borne-fontaine PILAEP	Forage non PILAEP	Source améliorée	Source non-améliorée	Eau de pluie	Total
Forage	31 %	62 %	3 %	4 %	0 %	100 %
Source améliorée	27 %	34 %	30 %	8 %	2 %	100 %
Source non-améliorée	13 %	38 %	14 %	33 %	1 %	100 %
Eau de pluie	21 %	51 %	6 %	18 %	3 %	100 %
Total	20 %	45 %	13 %	22 %	1 %	100 %

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.
Lecture : 31 % des ménages qui avaient comme source principale un forage en 2018 s'approvisionnent principalement à une borne-fontaine PILAEP en 2021.

Tableau 25 : Principale source d'eau de boisson des ménages en 2021, étant donné celle de 2018 (ménages des quartiers bénéficiaires)

Bénéficiaires (775 ménages)	**Source principale d'eau de boisson en endline (2021)**					
Source principale d'eau de boisson en baseline (2018)	Borne PILAEP	Forage non PILAEP	Source améliorée	Source non-améliorée	Eau de pluie	Total
Forage	57 %	37 %	3 %	3 %	0 %	100 %
Source améliorée	31 %	27 %	35 %	5 %	2 %	100 %
Source non-améliorée	51 %	15 %	13 %	21 %	0 %	100 %
Eau de pluie	56 %	23 %	11 %	6 %	3 %	100 %
Total	49 %	26 %	15 %	10 %	1 %	100 %

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

Tableau 26 : Principale source d'eau de boisson des ménages en 2021, étant donné celle de 2018 (ménages des quartiers non bénéficiaires)

Non-bénéficiaires (1135 ménages)	**Source principale d'eau de boisson en endline (2021)**					
Source principale d'eau de boisson en baseline (2018)	Borne PILAEP	Forage non PILAEP	Source améliorée	Source non-améliorée	Eau de pluie	Total
Forage	0 %	91 %	3 %	5 %	1 %	100 %
Source améliorée	0 %	74 %	6 %	20 %	0 %	100 %
Source non-améliorée	0 %	46 %	15 %	38 %	1 %	100 %
Eau de pluie	0 %	68 %	4 %	25 %	4 %	100 %
Total	0 %	58 %	11 %	30 %	1 %	100 %

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

Les trois tableaux confirment la tendance générale à l'amélioration de la qualité de la source principale d'eau de boisson soulignée précédemment : les ménages en *endline* s'approvisionnent généralement soit au même type de source qu'en *baseline*, soit à une source fournissant une eau de meilleure qualité. Ainsi, 65 % des ménages qui s'approvisionnaient à une source d'eau non améliorée pour leur eau de boisson en *baseline* se dirigent désormais vers une eau de meilleure qualité (borne PILAEP, forage ou

source améliorée) en *endline*. Cette tendance est plus marquée dans le groupe des bénéficiaires que dans le groupe des non-bénéficiaires. Les ménages délaissent aussi complètement l'eau de pluie tandis que les ménages qui allaient à un forage en *baseline* continuent en très grande majorité à s'approvisionner à une borne-fontaine/forage en *endline* (93 %).

Pour finir, il est intéressant de regarder comment a évolué la demande en eau auprès des intermédiaires. De façon générale, elle est, dans les quartiers bénéficiaires, plus faible en 2021 qu'en 2018, quand elle paraît n'avoir pas évolué dans les quartiers non-bénéficiaires. La situation dans ces derniers est cependant très diverse avec des quartiers où la demande est très élevée (Badara 3, Belair et Palu Baluba) et d'autres où elle est relativement faible (Manvulu, Munke 2 et Mbenzale). Seul Mbenzale a vu la demande auprès des intermédiaire diminuer de manière importante[31]. Ainsi, les ménages des quartiers où l'eau améliorée était peu accessible en 2021 ont tendance à avoir accru ou maintenu leur demande auprès des intermédiaires : le projet PILAEP (et plus largement l'amélioration de l'accès à de l'eau de qualité) semble en revanche avoir fait diminuer le recours au vendeurs et collectrices extérieurs.

Tableau 27 : Part de ménages ayant recours aux intermédiaires

	Baseline (panel, 2017 ménages)				Endline (panel, 2017 ménages)			
	Ensemble	Contenant scellés	Contenant non-scellés	collectrice extérieur	Ensemble	Contenant scellés	Contenant non-scellés	collectrice extérieur
Total	**11 %**	**3 %**	**2 %**	**6 %**	**8 %**	**4 %**	**1 %**	**4 %**
Non-bénéficiaires	9 %	4 %	1 %	5 %	10 %	6 %	2 %	4 %
Bénéficiaires	**13 %**	**3 %**	**2 %**	**8 %**	**4 %**	**1 %**	**0 %**	**3 %**
Badara 2	**11 %**	**2 %**	**5 %**	**5 %**	**6 %**	**1 %**	**0 %**	**5 %**
Badara 3	16 %	5 %	2 %	10 %	14 %	7 %	1 %	6 %
Belair	6 %	2 %	0 %	4 %	13 %	5 %	0 %	9 %
Palu et Baluba	1 %	0 %	0 %	1 %	21 %	19 %	8 %	5 %
Buma	**19 %**	**0 %**	**1 %**	**18 %**	**6 %**	**1 %**	**0 %**	**5 %**
Manvululu	4 %	1 %	0 %	3 %	6 %	1 %	3 %	3 %
Kindobo	**9 %**	**6 %**	**1 %**	**2 %**	**2 %**	**1 %**	**1 %**	**0 %**
Mbenzale	9 %	5 %	2 %	3 %	2 %	1 %	1 %	0 %
Maba 2	**14 %**	**4 %**	**1 %**	**10 %**	**5 %**	**2 %**	**0 %**	**3 %**
Munke 2	8 %	4 %	1 %	3 %	6 %	4 %	0 %	2 %

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs.

2.3.2 Quantités d'eau collectée

La quantité d'eau collectée par jour et par tête au cours des 7 jours précédant l'enquête n'a pas augmenté de la même manière dans les quartiers bénéficiaires et de contrôle entre 2018 et 2021 (tableau 26) : elle a augmenté de 23 % dans les premiers et de 4% dans les seconds. Cette augmentation forte s'observe dans tous les quartiers couverts par le projet PILAEP 2, à l'exception de Buma où la mise en service des bornes-fontaines a eu lieu seulement quelques jours avant le démarrage des enquêtes. On peut penser que dans ce dernier cas, les ménages n'avaient pas encore adapté leurs pratiques en matière de collecte d'eau au moment de l'enquête *endline*. Dans les quartiers de contrôle, l'évolution est plus contrastée. Les quantités moyennes collectées sur les 7 derniers jours ont diminué dans 4 des 6 quartiers non bénéficiaires, y compris à Belair et à Badara 3 où le nombre de forages privés a fortement augmenté entre 2018 et 2021. À Mbenzale et Munke 2, elles ont au contraire nettement augmenté (+29% et +21% respectivement). Dans ce deuxième quartier,

[31] C'est aussi le quartier où l'accès aux forages privés est le meilleur dans notre zone d'étude

cette évolution est plutôt surprenante compte tenu du fait que l'offre d'eau a peu évolué entre 2018 et 2021, et que la population a fortement augmenté.

Le nombre de sources d'approvisionnement dans le quartier semble donc être un déterminant important de la demande d'eau, mais non l'unique. La distance des sources par rapport aux logements, le prix et la qualité de l'eau sont d'autres facteurs susceptibles d'influencer la demande.

Quel que soit le statut des quartiers, les quantités moyennes d'eau collectée sont au-dessus du seuil de 20l/jour/personne qui permet, selon l'OMS, d'assurer les besoins physiologiques et d'hygiène basiques des ménages, sauf à Badara 3, Belair et Palu et Baluba. Ces quantités moyennes sont néanmoins susceptibles de masquer de fortes inégalités au sein des quartiers, et il est intéressant d'examiner de plus près la distribution de cette variable. Sa valeur médiane par quartier donne une première indication : elle montre qu'en 2018, la moitié des ménages collectait une quantité d'eau (par jour et par personne) inférieure à 18 litres dans l'ensemble des quartiers. En 2021, la situation s'est améliorée dans les quartiers bénéficiaires (la médiane est proche de 21 litres), mais 50% des ménages des quartiers non bénéficiaires continuent de collecter une quantité d'eau par jour et par personne inférieure à 20 litres. Ce qui se passe en bas de la distribution est aussi riche d'enseignements. Les chiffres du tableau montrent que les ménages du premier décile ou du premier quartile collectent une quantité d'eau qui est très loin du seuil de 20 litres par jour et par personne en *baseline* et que la situation empire sur la période étudiée dans la plupart des quartiers non bénéficiaires (à l'exception de Mbenzale et Munke 2). Dans les quartiers bénéficiaires, en revanche, la situation s'améliore pour la majorité des ménages du 1er décile ou du 1er quartile, sauf à Badara 2.

Il semble donc que l'augmentation des quantités collectées constatée dans les quartiers bénéficiaires concerne l'ensemble des ménages. Dans les 4 quartiers non bénéficiaires qui ont vu la quantité moyenne d'eau collectée baisser sur la période, il semble que cette baisse ait plus particulièrement touché les ménages des premiers décile et quartile. Mbenzale et Munke 2 font toutefois figurent d'exception avec des quantités d'eau collectée chez ces ménages en très forte augmentation sur la période étudiée.

Tableau 28 : Distribution de la quantité d'eau collectée en litres par jour et par personne

	Baseline (panel présent en endline, 2017 ménages)			Endline (panel présent en endline, 2017 ménages)		
	Premier décile	Premier quartile	Quantité médiane	Premier décile	Premier quartile	Quantité médiane
Total	8,8	12,5	17,7	10,3	14,3	20,0
Non-bénéficiaires	9,3	12,9	17,9	9,7	14,3	19,0
Bénéficiaires	**8,0**	**12,0**	**17,0**	**10,7**	**15,0**	**20,8**
Badara 2	**12,5**	**15,4**	**18,7**	**9,9**	**13,8**	**20,0**
Badara 3	9,9	13,3	17,3	7,1	11,7	16,7
Belair	10,7	14,3	18,4	8,2	12,5	16,7
Palu et Baluba	10,6	14,9	19,0	8,3	12,5	17,1
Buma	**8,8**	**12,3**	**17,9**	**10,7**	**14,2**	**19,0**
Manvululu	9,5	13,4	17,9	7,7	10,7	15,2
Kindobo	**7,1**	**10,0**	**15,5**	**10,7**	**15,0**	**20,9**
Mbenzale	7,9	11,3	19,0	12,7	18,7	25,1
Maba 2	**7,9**	**11,0**	**16,3**	**13,1**	**17,9**	**25,0**
Munke 2	9,3	11,8	16,9	13,9	16,7	21,4

Source : EACV1 et EACV2 ; calculs des auteurs

Tableau 29 : Quantités collectées sur la semaine précédant l'enquête selon type de source (en litres par jour et par personne)

	Baseline (panel présent en endline, 2017 ménages)					Endline (panel présent en endline, 2017 ménages)						
	Forages/BF	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré	Eau de pluie	Total	BF PILAEP	Forage/BF non PILAEP	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré	Eau de pluie	Total	Evolution en %
Total	**3,7**	**1,7**	**10,4**	**3,6**	**19,4**	**4,7**	**9,0**	**2,2**	**4,3**	**1,6**	**22,0**	**13,2%**
Non-bénéficiaires	3,3	0,4	12,8	3,9	20,3	0,0	11,5	2,1	5,9	1,4	20,9	2,8%
Bénéficiaires	**4,2**	**3,6**	**6,9**	**3,3**	**18,0**	**11,5**	**5,5**	**2,4**	**2,1**	**1,9**	**23,4**	**30,2%**
Badara 2	**0,9**	**10,0**	**4,5**	**3,7**	**19,1**	**9,6**	**2,3**	**5,2**	**1,9**	**3,4**	**22,4**	**17,2%**
Badara 3	0,1	0,9	11,8	5,4	18,1	0,0	11,4	1,2	3,9	1,3	17,7	-2,4%
Belair	3,9	0,3	10,9	6,0	21,0	0,0	10,2	0,6	4,1	1,3	16,3	-22,4%
Palu et Baluba	0,0	0,0	20,0	2,0	22,0	0,0	0,5	4,1	13,3	0,8	18,6	-15,6%
Buma	**1,5**	**4,1**	**6,6**	**5,5**	**17,7**	**1,3**	**11,4**	**2,5**	**4,6**	**1,5**	**21,3**	**20,2%**
Manvululu	0,0	0,2	19,6	4,0	23,9	0,0	0,0	0,0	16,9	2,3	19,1	-19,8%
Kindobo	**12,0**	**0,4**	**4,2**	**1,7**	**18,3**	**14,3**	**7,7**	**0,1**	**0,9**	**1,8**	**24,9**	**35,9%**
Mbenzale	12,2	0,4	5,6	3,8	22,0	0,0	26,9	0,0	0,2	2,2	29,3	33,1%
Maba 2	**1,3**	**0,1**	**13,0**	**2,3**	**16,7**	**20,9**	**0,1**	**2,0**	**1,1**	**0,9**	**25,0**	**49,6%**
Munke 2	0,3	0,0	16,0	1,5	17,9	0,0	8,5	6,7	6,0	0,8	22,0	23,2%

Source : EACV1 et EACV2, 2021 ; calculs des auteurs

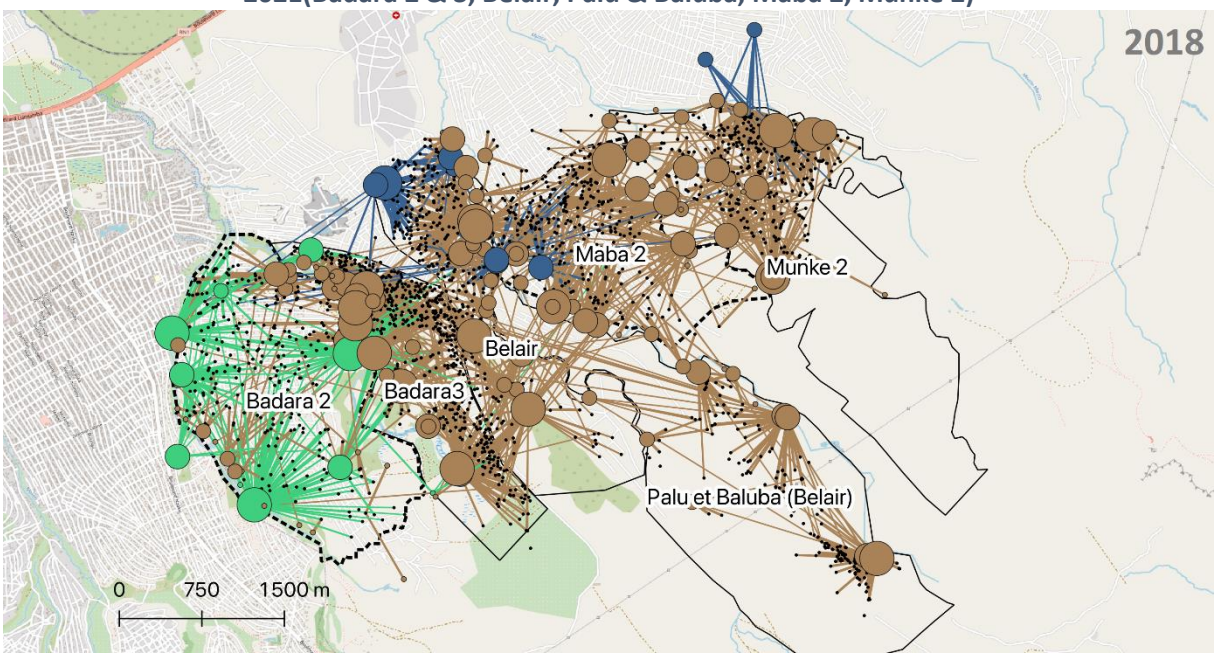
2.3.3 Déterminants du mode d'approvisionnement en eau des ménages

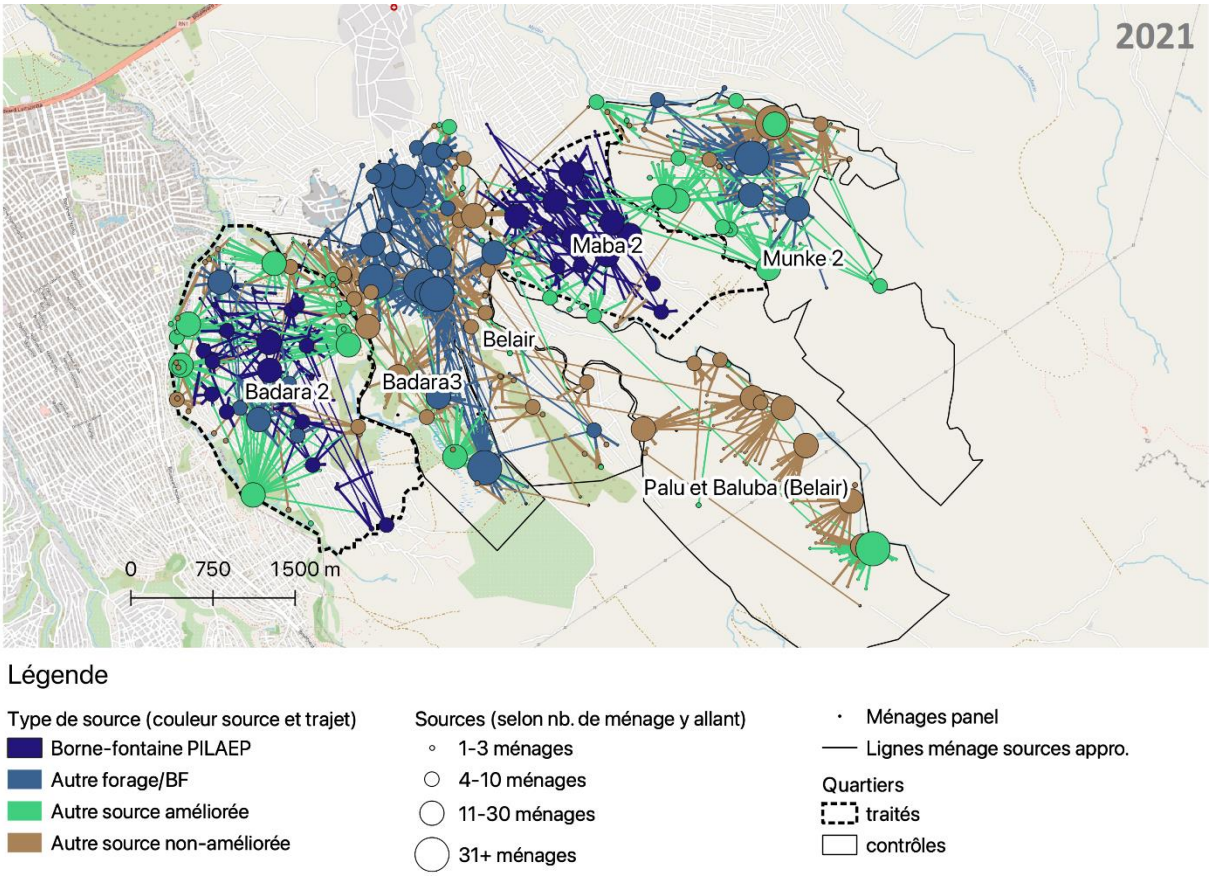
2.3.3.1 Distance à la source

Pour mieux rendre compte des évolutions en termes d'approvisionnement en eau entre 2018 et 2021, nous avons représenté les trajets des ménages vers leurs sources d'approvisionnement en eau sur les cartes des quartiers (voir Cartes 7 à 9). Chaque point noir représente un ménage de l'échantillon, tandis que les points de couleur représentent les sources et sont de taille variée en fonction du nombre de ménages ayant déclaré s'y approvisionner. Ces cartes permettent de mettre en évidence les évolutions décrites précédemment : la diminution du nombre de ménage s'approvisionnant à chaque source, la réduction des distances parcourues et le moindre recours aux sources localisées en périphérie des quartiers et qui en constituent parfois des frontières naturelles (rivières, vallées, etc.).

La carte 7 présente la situation prévalant dans 3 paires de quartiers (Badara 2 & 3, Belair, Palu & Baluba, Maba 2 et Munke 2) en 2018 (*baseline*) et 2021 (*endline*). Elle permet de faire différents constats. Tout d'abord, la longueur des trajets (symbolisé par la longueur des lignes) s'est globalement réduite : les ménages parcourent donc des distances moindres comme évoqué précédemment. Aussi, la part des ménages qui collectent de l'eau en dehors de leur quartier de résidence a eu tendance à diminuer comme en témoigne le peu de lignes qui traversent les limites de quartier en *endline* (beaucoup de ménages de Palu et Baluba allaient à Belair par exemple en 2018 alors que ce n'est plus le cas en 2021). Enfin, la taille des cercles représentant les sources est souvent plus petite en *endline* qu'en *baseline*, ce qui témoigne d'une baisse de l'affluence à chaque source, et ce de façon plus marquée dans les quartier bénéficiaires (notamment à Badara 2 et Maba 2, où l'on ne trouve aucune source avec plus de 30 ménages enquêtés s'y approvisionnant) que dans les quartiers non bénéficiaires.

Carte 7 : Trajets parcourus par les ménages jusqu'à leur source d'approvisionnement en 2018 et 2021(Badara 2 & 3, Belair, Palu & Baluba, Maba 2, Munke 2)





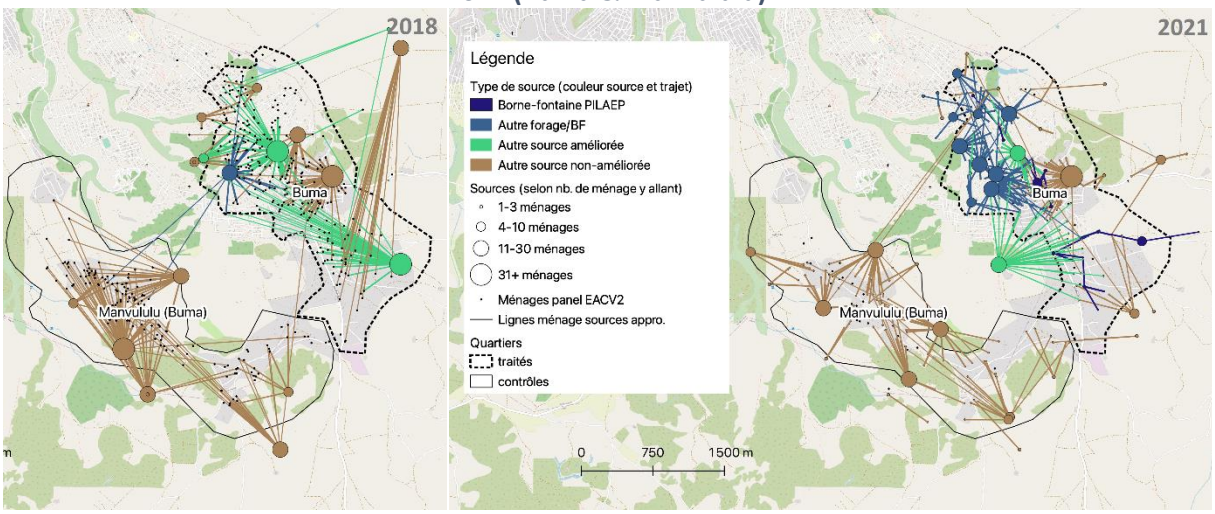
Source : EACV1 ; EACV2 ; calculs des auteurs

Notes : le nombre de ménage allant aux sources n'est pas comparable à celui présenté dans le tableau 16 de la partie offre : ce dernier était le résultat d'un calcul par rapport au nombre d'habitant du recensement tandis que celui-ci est tiré des données de ménage déclarant aller effectivement à la source (ménages enquêtés).

À Buma et Manvululu (Carte 8), les changements sont moins visibles mais sont toutefois présents. Les ménages semblent faire moins de trajets lointains et hors des frontières de leur quartier en *endline* qu'en *baseline*. De plus, les ménages ont accès à plus de sources et sont donc moins nombreux à chaque point d'eau. Les cartes mettent bien en exergue le contraste entre Buma, où l'accès à des sources d'eau potable au cœur du quartier s'est grandement amélioré sur l'impulsion du projet PILAEP et la construction de forages[32], et Manvululu, où les ménages persistent à recourir à des sources situées en périphérie du fait d'une offre de forages/bornes inexistante.

[32] En effet, peu de ménages de Buma allaient aux bornes PILAEP, en raison de la mise en eau tardive dans ce quartier.

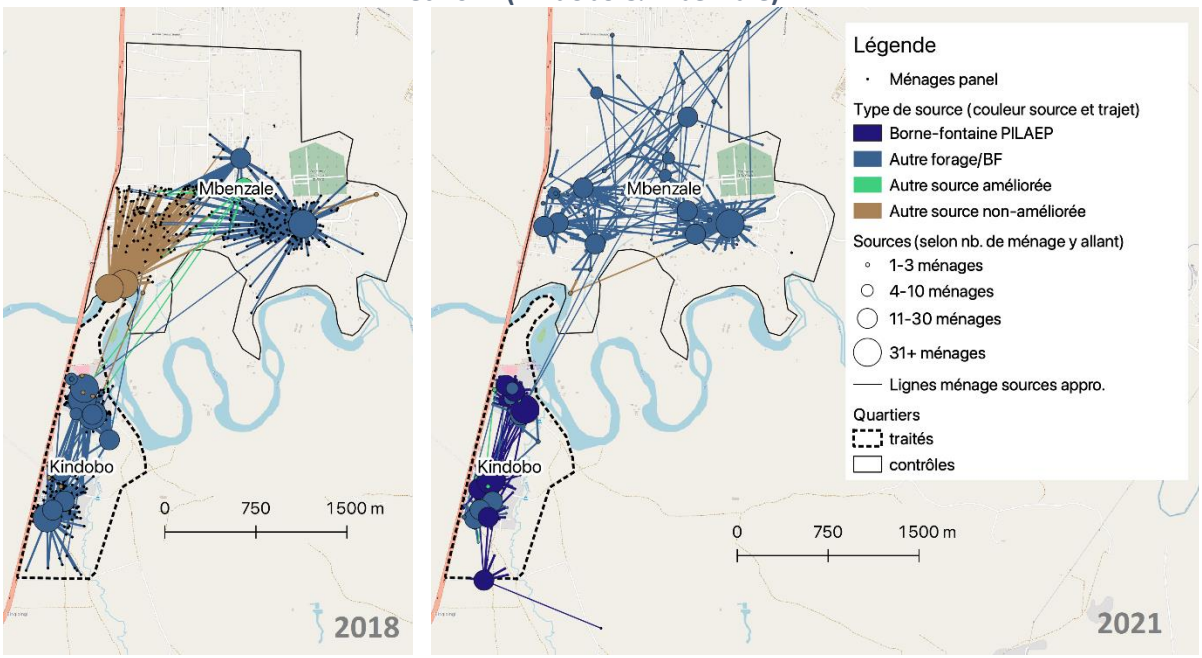
Carte 8 : Trajets parcourus par les ménages jusqu'à leurs sources d'approvisionnement en 2018 et 2021 (Buma & Manvululu)



Source : EACV1, EACV2 ; calculs des auteurs

À Kindobo (Carte 9), les changements sont peu visibles, probablement en raison d'une accessibilité à l'eau qui a peu progressé. À Mbenzale, l'installation des forages a permis de réduire l'affluence à chaque source mais les distances parcourues ne semblent pas avoir été réduites de manière très importante.

Carte 9 : Trajets parcourus par les ménages jusqu'à leurs sources d'approvisionnement en 2018 et 2021 (Kindobo & Mbenzale)



Source : EACV2 ; calculs des auteurs

En complément des cartes ci-dessus, le tableau 30 présente des statistiques sur les distances moyennes qui séparent les ménages des différents points d'eau qu'ils utilisent, et leur évolution entre 2018 et 2021.

Tableau 30 : Distance moyenne entre les ménages et leurs sources d'approvisionnement, par type de source (en mètres)

	Baseline (panel, 1994 ménages)			Endline (panel, 1967 ménages)			
	BF / forage non PILAEP	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré	BF PILAEP	BF / forage non PILAEP	Autre pt. d'eau amélioré	Autre pt. d'eau non amélioré
Total	**402**	**709**	**654**	**290**	**322**	**519**	**519**
Non-bénéficiaires	460	687	636	1200	338	485	472
Bénéficiaires	**349**	**713**	**693**	**288**	**275**	**548**	**649**
Badara 2	**1930**	**663**	**603**	**337**	**334**	**521**	**726**
Badara 3	805	760	619	1200	293	575	472
Belair	329	1105	520		362	375	429
Palu et Baluba			557		323	434	423
Buma	**393**	**745**	**1008**	**250**	**320**	**599**	**574**
Manvululu			972				611
Kindobo	**223**		**543**	**199**	**195**	**327**	**790**
Mbenzale	385	372	854		359		619
Maba 2	**495**	**2889**	**619**	**339**	**352**	**608**	**500**
Munke 2	1057		492		333	492	385

Source : EACV1, EACV2 ; calculs des auteurs

Les chiffres du tableau confirment ce qui a été dit plus haut : la distance séparant les ménages des sources d'eau auxquelles ils s'approvisionnent s'est réduite sur la période étudiée. Les ménages continuent toutefois à s'approvisionner à des points d'eau non améliorés, en dépit du fait que ces points d'eau sont parfois plus éloignés que les bornes-fontaines, suggérant par-là que la proximité et la bonne qualité relative de l'eau ne sont pas les seuls facteurs qui interviennent dans les choix opérés par les ménages.

Afin d'examiner plus en détail le lien entre proximité et sélection du point d'eau, les tableaux 31 et 32 présentent la part des ménages qui s'approvisionnent à une source donnée, en fonction de son type et de sa distance, en *baseline* et en *endline*. En 2018, 28% des ménages s'approvisionnent à un forage (toutes distances confondues). Mais cette proportion atteint 80% chez les ménages situés à moins de 250m d'un forage, tandis qu'elle n'est que de 3% chez ceux situés à plus d'1km d'un forage. De façon générale, plus une source d'eau est éloignée indépendamment de son type, moins les ménages s'y approvisionnent. Mais cette corrélation entre distance et recours est moins marquée pour les sources non améliorées, sans doute parce que leur gratuité les rend attractives même lorsqu'elles sont éloignées. La situation est assez différente en *endline* où les ménages n'ont quasiment pas ou plus recours aux points d'eau situés à plus de 750m quel que soit leur type.

En 2021, 58% des ménages situés à moins de 250m d'une BFP s'y approvisionnent, contre 42% qui ne le font pas. Ce chiffre s'explique en partie par le quartier de Buma où la mise en fonctionnement des BFP a eu lieu juste avant le démarrage des enquêtes. Près de 11% des ménages de ce quartier situés à 250m d'une BFP s'y approvisionnaient effectivement en 2021, contre 65 et 67% dans les quartiers de Badara 2 et Kindobo respectivement, et 91 % dans le quartier de Maba 2. Ces taux confirment néanmoins que d'autres facteurs que la distance influencent les choix d'approvisionnement des ménages. Le prix, mais également le temps d'attente, ou l'entente sont d'autres facteurs à prendre en compte.

Tableau 31 : Part des ménages s'approvisionnant à une source donnée, selon son type et son éloignement en 2018

	Baseline (2016 ménages)					
Distance	0-250m	250-500m	500-750m	750m-1km	+ 1km	Total
Approvisionnement forage non PILAEP	80 %	35 %	10 %	7 %	3 %	28 %

Approvisionnement source améliorée	42 %	26 %	22 %	8 %	1 %	13 %
Approvisionnement source non-améliorée	64 %	68 %	44 %	28 %	21 %	59 %

Source : EACV1 ; calculs des auteurs

Lecture du tableau : 80 % des ménages résidant à moins de 250m d'un forage en 2018 s'y approvisionnaient.

Tableau 32 : Part des ménages s'approvisionnant à une source donnée, selon son type et son éloignement en 2021

	Endline (2015 ménages)					
Distance	0-250m	250-500m	500-750m	750m-1km	+ 1km	Total
Approvisionnement BF PILAEP	58 %	30 %	4 %	0 %	0 %	23 %
Approvisionnement BF / forage non PILAEP	74 %	35 %	6 %	2 %	0 %	48 %
Approvisionnement source améliorée	29 %	23 %	13 %	4 %	0 %	20 %
Approvisionnement source non-améliorée	47 %	36 %	15 %	1 %	0 %	28 %

Source : EACV2 ; calculs des auteurs

Pour finir, si les ménages tendent à privilégier les points d'eau proches de leurs domiciles, choisissent-ils toujours, au sein de chaque type de point d'eau, celui ou ceux qui sont *les plus proches* ? Si la réponse est oui, alors cela suggère que la distance est un déterminant important, sinon le plus important du choix. Mais si la réponse est non, alors que cela signifie que d'autres éléments entrent en ligne de compte. Les tableaux 33 et 34 font plutôt peser la balance vers la seconde branche de l'alternative : parmi les ménages qui s'approvisionnent à un forage en 2018, seuls 43% choisissent celui qui est le plus près de chez eux. Il en est de même pour ceux qui s'approvisionnent à une source améliorée. Ces pourcentages augmentent un peu en 2021, mais restent largement inférieurs à 100%, ce qui suggèrent à nouveau que d'autres facteurs interviennent.

Tableau 33 : Rang de la source choisie en termes de proximité en baseline (2018)

	Baseline (ménages du panel, 2353 obs. de sources géolocalisées)			
	1ère	2-4ème	5-19ème	20ème ou +
Forages	43 %	41 %	15 %	0 %
Sources améliorées	40 %	45 %	14 %	0 %
Sources non-améliorées	24 %	39 %	25 %	12 %
Total	31 %	40 %	22 %	7 %

Source : EACV1 ; calculs des auteurs

Lecture du tableau : 43 % des ménages s'approvisionnant à un forage en 2018 allaient au plus proche de leur domicile.

Tableau 34 : Rang de la source choisie en termes de proximité en endline (2021)

	Endline (ménages du panel, 2561 obs. de sources géolocalisées)			
	1ère	2-4ème	5-19ème	20ème ou +
BF PILAEP	53 %	29 %	17 %	1 %
Forage non-PILAEP	46 %	37 %	12 %	5 %
Autres sources améliorées	44 %	30 %	23 %	3 %
Sources non-améliorés	41 %	34 %	21 %	4 %
Total	46 %	34 %	17 %	4 %

Source : EACV2 ; calculs des auteurs

2.3.3.2 Autres caractéristiques des sources

Afin de mieux comprendre les facteurs qui agissent sur le mode d'approvisionnement en eau des ménages, il est instructif de mobiliser les informations collectées par le module de l'enquête *endline*, lequel interroge les ménages sur les raisons expliquant leur non-recours aux bornes-fontaines PILAEP.

En premier lieu, certains ménages ne connaissent tout simplement pas l'existence des bornes PILAEP (Tableau 35). Ces derniers sont sans surprise plus nombreux dans les quartiers non-bénéficiaires que dans les quartiers bénéficiaires.

Tableau 35 : Part des ménages ne connaissant pas les BF PILAEP en 2021, par quartier

	Non-connaissance des bornes PILAEP par les ménages
Total	**50 %**
Non-bénéficiaires	78 %
Bénéficiaires	**10 %**
Badara 2	**14 %**
Badara 3	81 %
Belair	91 %
Palu et Baluba	81 %
Buma	**26 %**
Manvululu	90 %
Kindobo	**1 %**
Mbenzale	63 %
Maba 2	**2 %**
Munke 2	70 %

Source : EACV2 ; calculs des auteurs

Parmi les ménages qui connaissent les bornes-fontaines PILAEP mais ne les utilisent pas (c'est le cas de 283 ménages de quartiers bénéficiaires (34%), et de 262 ménages de quartiers non bénéficiaires (22%)), trois raisons sont le plus souvent invoquées : l'éloignement, le fait d'avoir un meilleur accès à une autre source et la fonctionnalité des bornes-fontaines. La mention de l'éloignement est assez surprenante pour les ménages des quartiers bénéficiaires étant donné est plus souvent évoqué par les ménages traités que par les ménages de contrôle, ce qui est assez étonnant sachant que les premiers sont largement plus proches des fontaines. Le fait d'avoir un meilleur accès à d'autres sources est aussi plus souvent rapporté par ces derniers, mais cela reste assez hétérogène entre quartiers bénéficiaires, les quartiers évoquant le plus cet aspect sont ceux où l'accès à d'autres sources est le meilleur (Buma et Kindobo). Enfin, la fonctionnalité des sources est beaucoup rapportée dans les quartiers PILAEP (44 %), mais c'est principalement tiré par Buma où la mise en eau a été tardive., et dans une moindre mesure par Badara où un ménage sur trois cite cette raison.

Tableau 36 : Raison de la non-utilisation des bornes PILAEP par les ménages les connaissant

	Obs.	Éloigne-ment	Meilleur accès	Fonctionnalité	Coût	Qualité	Violences	Attente	Disputes
Total	**519**	**37 %**	**47 %**	**32 %**	**12 %**	**6 %**	**8 %**	**14 %**	**9 %**
Non-bénéficiaires	244	33 %	44 %	19 %	13 %	5 %	9 %	16 %	10 %
Bénéficiaires	**275**	**41 %**	**49 %**	**44 %**	**11 %**	**7 %**	**6 %**	**13 %**	**8 %**
Badara 2	**54**	**50 %**	**41 %**	**33 %**	**17 %**	**6 %**	**13 %**	**22 %**	**15 %**
Badara 3	48	19 %	71 %	52 %	17 %	4 %	6 %	21 %	4 %
Belair	18	17 %	17 %	0 %	11 %	0 %	11 %	6 %	6 %
Palu et Baluba	26	12 %	38 %	4 %	8 %	0 %	4 %	4 %	8 %
Buma	**128**	**20 %**	**48 %**	**77 %**	**10 %**	**5 %**	**7 %**	**15 %**	**9 %**
Manvululu	11	73 %	45 %	27 %	36 %	0 %	18 %	45 %	18 %
Kindobo	**70**	**57 %**	**67 %**	**6 %**	**3 %**	**11 %**	**1 %**	**4 %**	**3 %**
Mbenzale	74	32 %	35 %	20 %	9 %	8 %	11 %	15 %	9 %
Maba 2	**23**	**87 %**	**22 %**	**0 %**	**30 %**	**0 %**	**0 %**	**9 %**	**4 %**
Munke 2	67	49 %	43 %	4 %	13 %	4 %	9 %	15 %	16 %

Source : EACV2 ; calculs des auteurs

2.3.3.3 Caractéristiques des ménages

Certaines caractéristiques des ménages peuvent elles aussi avoir une influence sur leur mode d'approvisionnement en eau. Cette section cherche donc à caractériser les ménages qui s'approvisionnent aux bornes-fontaines et forages (qu'il s'agisse des bornes PILAEP 2 ou non) par rapport à ceux qui n'y vont pas. Pour prendre en compte la plus ou moins grande proximité des sources qui pourrait influencer tant l'approvisionnement que la situation économique des ménages

enquêtés[33], les statistiques présentées portent soit sur l'échantillon complet, soit sur le sous-échantillon des ménages qui résident à moins de 500m d'un forage (ou d'une BF).

Tableau 37 : Caractéristiques des ménages selon le recours ou non à des forages ou bornes-fontaines, 2018

	Échantillon complet				Ménages à - de 500 m d'un forage			
Variables	Appro. forage	Non appro. forage	p-value		Appro. forage	Non appro forage	p-value	
Part d'emplois informels	0,52	0,49	0,00	***	0,53	0,49	0,00	***
Part de propriétaires de logement	0,41	0,46	0,03	**	0,41	0,45	0,27	
Nombre de types de biens durables	5,59	4,89	0,00	***	5,61	5,19	0,01	**
Score patrimoine	0,57	-0,17	0,00	***	0,63	0,06	0,00	***
Ménage vivant dans un habitat précaire	0,50	0,52	0,24		0,51	0,57	0,05	*
Nombre moyen d'années d'éducation du chef	10,10	9,56	0,00	***	10,07	9,60	0,07	*
Taux de dépendance	0,44	0,43	0,17		0,45	0,42	0,13	
Observations	707	2249			625	476		

Source : EACV1 ; calculs des auteurs.

Le tableau 37 révèle des différences significatives entre les deux groupes de ménages en termes d'éducation du chef, de patrimoine et de précarité de l'habitat. Les ménages qui s'approvisionnaient à une borne-fontaine en 2018 semblent globalement dans une situation économique plus favorable et sont plus éduqués que les autres, et ce constat tient quand on se restreint au sous-échantillon des ménages situés à proximité d'une borne-fontaine. Cependant, ces ménages ont aussi une plus grande proportion de leurs membres qui ont un emploi informel. On ne note pas de différence significative au niveau de la structure par âge des membres des ménages[34].

Tableau 38 : Différences entre les ménages qui s'approvisionnent aux forages/bornes-fontaines PILAEP et ceux n'y allant pas en 2021

	Échantillon complet				Ménages à - de 500 d'un forage / BF			
Variables	Appro. forage	Non appro. forage	p-value		Appro. forage	Non appro forage	p-value	
Part d'emplois informels	0,49	0,48	0,01	***	0,49	0,46	0,00	***
Part de propriétaires de logement	0,56	0,63	0,00	***	0,56	0,64	0,00	***
Nombre de types de biens durables	5,50	5,08	0,00	***	5,50	4,98	0,00	***
Score patrimoine	0,15	-0,29	0,00	***	0,16	-0,31	0,00	***
Ménages vivant dans un habitat précaire	0,22	0,29	0,00	***	0,22	0,26	0,07	*
Nombre moyen d'années d'éducation du chef	10,25	9,84	0,03	**	10,25	9,77	0,04	**
Taux de dépendance (15-64 ans)	0,43	0,43	0,69		0,43	0,42	0,49	
Ménage s'approvisionnant à un forage en 2018	0,40	0,08	0,00	***	0,40	0,13	0,00	***
Observations	1315	687			1304	403		

Source : EACV2 ; calculs des auteurs

Les différences observées en 2018 persistent en 2021 : dans l'ensemble, les ménages qui s'approvisionnent à des forages ou bornes-fontaines sont dans une situation économique plus favorable : le chef du ménage est plus éduqué, le score de patrimoine plus important, et les logements moins précaires. Nous notons aussi une part moindre de propriétaires parmi les ménages s'approvisionnant à un forage ou borne-fontaine PILAEP. Enfin, le fait de s'approvisionner en 2018 à un forage prédit très bien le fait d'y aller en 2021. Ces résultats peuvent être liés au fait que les ménages relativement plus aisés ont une contrainte budgétaire moins forte et sont donc plus à même

[33] Par exemple, les forages privés sont situés dans des zones relativement plus proches des routes, ce qui implique potentiellement des opportunités de travail meilleures.

[34] Appréhendée par le taux de dépendance qui est la part de membre de plus de 65 ans ou de moins de 15 ans par rapport aux nombre total de membres dans le ménage.

de financer le coût supplémentaire de l'eau des forages. Il est possible aussi que leur niveau d'éducation plus élevé les rende plus sensibles ou plus informés aux risques sanitaires associés à la consommation d'eau issues de sources non améliorée.

En résumé, la demande en eau des ménages se porte vers des sources de meilleure qualité en 2021 qu'en 2018. Cette évolution est plus marquée dans les quartiers bénéficiaires que dans les quartiers non bénéficiaires, où le mode d'approvisionnement en eau des ménages est très hétérogène. En plus de se diriger vers une eau de meilleure qualité, les ménages des quartiers bénéficiaires collectent des quantités plus importantes d'eau.

En ce qui concerne les facteurs qui agissent sur le choix du mode d'approvisionnement, il apparaît que les ménages ayant recours aux forages ou aux bornes-fontaines sont relativement plus éduqués et aisés que ceux qui n'y ont pas recours, toutes choses égales par ailleurs. Par ailleurs, si la distance à parcourir paraît être un facteur-clé, le fait que les ménages ne choisissent pas toujours les points d'eau les plus proches de chez eux (à qualité a priori équivalente) suggère que d'autres facteurs entrent en jeu.

Partie III – Estimation de l'impact du projet PILAEP

Comme documenté dans la partie II, les changements ont été importants dans les quartiers d'étude entre 2018 et 2021 : concomitamment à la mise en place du projet PILAEP 2 et la création des ASUREP, la croissance démographique y a été très forte, tout comme l'augmentation du nombre de forages privés dans certains quartiers. Les statistiques présentées dans la partie précédente ont mis en lumière les avantages relatifs des bornes-fontaines du projet PILAEP par rapport aux autres (nouveaux) points d'eau, en permettant notamment que l'accès à une eau de qualité s'améliore pour l'ensemble des ménages des quartiers ciblés par le projet (et non à une partie d'entre eux seulement).

L'objectif de cette dernière partie est de voir dans quelle mesure les changements constatés au sein des quartiers et induits par l'installation des bornes-fontaines PILAEP ont eu un impact sur les ménages. Nous examinons d'abord l'impact du projet sur les variables relatives à leur approvisionnement en eau, qui sont des variables de résultats intermédiaires. Cet impact est essentiel puisque c'est à travers lui que le projet PILAEP est susceptible d'avoir un impact sur des variables de résultats finaux comme la santé physique et mentale, l'éducation, l'offre de travail, la qualité de la gouvernance des quartiers, etc. que nous analysons dans un second temps.

3.1 Stratégie empirique

3.1.1 Les modèles estimés : impacts ITT et ATT

L'ensemble des résultats présentés dans cette partie ont été obtenus à partir de trois spécifications différentes. La première est une estimation en double différences simple (*Diff-in-Diff*), incluant des effets-fixes ménages (ou individuels lorsque spécifié), dans laquelle le traitement considéré est le fait de résider à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP en 2021, que les ménages (ou les individus) soient localisés dans un quartier couvert par le projet PILAEP ou non[35]. Il s'agit d'une estimation dite *intent-to-treat* (ITT), qui analyse l'intention du traitement, que les ménages aient ou non utilisé la borne-fontaine. Comme rappelé dans la partie introductive du rapport, le projet PILAEP s'est attaché à installer des bornes-fontaines à moins de 250 mètres des habitations dans les quartiers bénéficiaires. Nous nous basons donc sur cet objectif pour estimer l'impact de l'intention de traitement. Les effets-fixes ménages (ou individuels) permettent ici de prendre en compte toutes les caractéristiques invariantes dans le temps des ménages et de leur environnement, que celles-ci soient observées ou inobservées. On considère de ce fait que les changements constatés entre les deux dates sont directement imputables au projet. Autrement dit, cela revient à faire l'hypothèse qu'en l'absence du projet PILAEP, les ménages traités (i.e. situés à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP) auraient évolué exactement de la même manière que les ménages non traités (i.e. situés à plus de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP) (hypothèse dite de « tendances parallèles »). Formellement, cette spécification s'écrit de la façon suivante :

$$Y_{iqt} = \beta T_{iqt} + \lambda t + \alpha_{iq} + \varepsilon_{iqt} \qquad \text{(Spécification 1)}$$

où Y_{iqt} dénote la valeur de la variable de résultat du ménage i, habitant le quartier q à la date t ; $t = (0,1)$ dénote le temps ; T_{iqt} est une variable muette égale à 1 si le ménage i habitant le quartier q vit à moins de 250 m d'une BFP à la date t (qu'il l'ait ou non utilisé) ; β est le coefficient d'intérêt mesurant

[35] Dans la réalité, le recoupement entre type de quartier et distance est très large, puisqu'un seul ménage parmi les 1192 vivant dans un quartier non-bénéficiaire en 2021 se situe à moins de 250m d'une borne-fontaine Pilaep, et 94 ménages sur les 825 (11 %) vivant dans un quartier bénéficiaire résident à plus de 250m d'une telle borne.

l'effet de l'intention de traiter; λ est le coefficient mesurant l'effet du temps, commun à tous les ménages; α_{iq} sont des effets fixes ménages invariants de le temps et ε_{iqt} est le terme d'erreur.

L'hypothèse de tendances parallèles peut sembler forte au regard des statistiques descriptives présentées dans la section 2 du rapport qui pointe un certain nombre d'évolutions différenciées survenues dans la zone d'étude entre 2018 et 2021. Les quartiers d'étude ont en effet connu des changements importants, en termes démographiques d'abord, avec des migrations substantielles hors et vers ces quartiers qui ont contribué à modifier la structure de la population. Deuxièmement, ces dernières années ont vu l'émergence et la diffusion de nouvelles technologies de forage à bas coût qui se sont traduits par une multiplication des forages privés dans certains quartiers, notamment les quartiers non couverts par le projet PILAEP, et qui s'est faite concomitamment à la construction des bornes-fontaines PILAEP. Dans une deuxième spécification, nous estimons donc toujours l'effet de l'intention de traiter à travers la méthode des doubles différences, mais en tenant cette fois compte des tendances spécifiques à chaque quartier. Ceci passe par l'ajout de variables « quartier » interagies avec le temps parmi les variables de contrôle. Il s'agit donc toujours d'une estimation ITT, mais l'impact estimé ici est celui d'avoir une borne-fontaine PILAEP installée à moins de 250 mètres du logement entre 2018 et 2021, une fois prises en compte les tendances spécifiques aux quartiers. Formellement, cette deuxième spécification s'écrit :

$$Y_{iqt} = \beta T_{iqt} + \lambda t + \delta(\gamma_q \times t) + \alpha_{iq} + +\varepsilon_{iqt} \qquad \text{(Spécification 2)}$$

où γ_q est un effets-fixe quartier et δ, le coefficient associé à l'effet du temps spécifique à chaque quartier.

L'impact ITT peut paraître insatisfaisant étant donné la proportion non négligeable de ménages qui font le choix de ne pas s'approvisionner aux nouvelles bornes-fontaines alors même que celles-ci sont proches de leur domicile (voir section 2.3.1). Nous avons donc recours à une troisième spécification, reposant cette fois sur la méthode des variables instrumentales (IV) qui permet d'estimer l'effet local du traitement sur les ménages ayant changé leur source d'approvisionnement principal en eau de boisson pour une borne-fontaine PILAEP. Dans cette spécification, nous estimons un *local average treatment effect* (LATE) en deux étapes. Dans une première étape, nous régressons la probabilité pour un ménage d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une borne-fontaine PILAEP sur une variable instrumentale qui n'est autre que la distance de son logement à la borne-fontaine PILAEP la plus proche (exprimée en logarithme), des variables de caractéristiques socio-démographiques du ménage mesurées en 2018, et des effets-fixes quartiers. Ces effets fixes tiennent compte de toutes les caractéristiques des quartiers communes à l'ensemble de leurs habitants. Dans une seconde étape, nous estimons l'impact du traitement sur chacune de nos variables de résultats en 2021, en incluant comme variables de contrôle la valeur de cette variable de résultat observée pour le même ménage en 2018, et les mêmes variables utilisées dans la première étape en dehors de l'instrument. Nous estimons donc, toutes choses égales par ailleurs, l'effet d'avoir comme source d'approvisionnement principale une borne-fontaine PILAEP sur l'évolution de la variable de résultat (*outcome*) entre 2018 et 2021[36]. Formellement, les deux étapes peuvent s'écrire :

$$Z_{iq1} = \alpha_0 Dist_{iq1} + \alpha_1 Y_{iq0} + \alpha_2 X_{iq0} + \gamma_q + \varepsilon_{iq} \qquad (1)$$

$$Y_{iq1} = \beta_0 Y_{iq0} + \beta_1 \hat{Z}_{iq1} + \beta_2 X_{iq0} + \gamma_q + \varepsilon_{iq} \qquad \text{(2) (Spécification 3)}$$

[36] En IV nous estimons un effet local, c'est-à-dire uniquement l'effet du traitement sur les *compliers*, à savoir les ménages situés à proximité d'une borne-fontaine et qui s'y approvisionnent et ceux dont la borne-fontaine est éloignée et qui ne s'y approvisionnent pas.

où Z_{iq1} est une variable muette égale à 1 si le ménage i habitant le quartier q s'approvisionne principalement à une BFP pour son eau de boisson en 2021 (t = 1) ; $Dist_{iq1}$ est le log de la distance entre l'habitation du ménage i et la BFP la plus proche ; Y_{iq0} est la valeur de l'outcome pour le ménage i en 2018 (t = 0) ; X_{iq0} est un vecteur de caractéristiques socio-démographiques[37] du ménage i en 2018 ; γ_q est un effet fixe quartier.

Nos variables de traitement et certaines de nos variables de résultats sont fortement corrélées au sein des quartiers. C'est le cas typiquement de la distance moyenne à une borne-fontaine PILAEP, très réduite au sein des quartiers bénéficiaires, et très élevée dans les quartiers de contrôle. C'est également le cas de certaines variables de résultats comme la santé ou l'éducation qui dépendent des infrastructures disponibles localement. Chaque quartier a donc des spécificités qui sont susceptibles d'agir sur nos résultats. Au-delà des variables ajoutées dans nos estimations, nous prenons en compte la forte corrélation intra-quartier de nos variables, ainsi que le faible nombre de quartiers en corrigeant l'estimation des erreurs standards à travers la méthode du *wild cluster bootstrapping*.

Ces précautions prises nous permettent in-fine d'estimer de façon robuste deux types d'impact du projet PILAEP 2 sur la population bénéficiaire : (1) l'intention de traitement, c'est-à-dire l'impact lié au fait d'habiter à moins de 250m d'une borne-fontaine PILAEP (spécifications 1 et 2, la deuxième étant plus robuste que la première puisqu'elle tient compte des tendances spécifiques aux quartiers) ; (2) l'impact du traitement pour le sous-échantillon des ménages qui, situés proches d'une borne-fontaine PILAEP, y ont effectivement recours (spécification 3).

3.1.2 Le problème de l'attrition

Avant de présenter les résultats de l'évaluation d'impact, il convient de discuter des effets possibles de l'attrition sur ces derniers. Les fortes dynamiques de population qu'ont connu les quartiers durant la période d'étude (voir section 2.1) ont engendré une perte relativement importante d'observations dans notre échantillon. L'attrition peut constituer un problème dans l'estimation d'impact pour deux raisons :

1) La perte d'individus conduit à une réduction de la taille de l'échantillon et donc de la précision des estimations.
2) L'attrition peut également biaiser les résultats et leur interprétation si les non-répondants à la dernière vague d'enquête diffèrent systématiquement des répondants en termes de caractéristiques pertinentes dans le cadre de l'évaluation d'impact du projet (on parle de biais d'attrition). C'est en particulier le cas lorsque l'attrition est différenciée entre groupes de traitement et de contrôle. On parle alors d'attrition sélective, qui peut compromettre la validité interne des évaluations d'impact.

Au final, 32% des ménages de l'échantillon de 2018 n'ont pu être réenquêtés en 2021. Dans la grande majorité des cas (90%), cela est dû à la migration des ménages hors de la zone d'enquête et dans 5%, au décès du chef et de son/sa conjoint.e. Dans les cas restants, la raison de l'attrition n'est pas connue. L'attrition observée est deux fois plus importante que celle retenue pour les calculs de puissance réalisés au moment de l'élaboration du protocole (15%) et entraîne donc une perte de précision non négligeable dans nos estimations. Cela fait augmenter le risque de ne pas détecter un effet du projet, même lorsque cet effet existe bel et bien. Nous en discutons dans la partie 3.7 du rapport.

[37] Sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres du ménage, taux de dépendance (15-64 ans), score de patrimoine, précarité de l'habitat.

Pour tester l'hypothèse d'une attrition sélective ou de la présence d'un biais de sélection dans nos résultats, nous estimons la probabilité pour un ménage de disparaître de l'échantillon (*attritor*) en fonction de ses caractéristiques en *baseline*, et de son appartenance à un quartier traité ou de contrôle. Les résultats sont présentés en annexe, tableau A1. Les différentes colonnes présentent les résultats de la régression en ajoutant progressivement de nouvelles variables de contrôle.

L'une des premières conclusions que l'on peut tirer de ces régressions est que l'attrition est non sélective dans notre cas : l'appartenance à un quartier couvert par le projet n'affecte pas de manière significative la probabilité de sortir de l'échantillon en *endline*. Ce résultat est robuste à l'introduction de variables contrôlant pour la paire de quartiers dans lequel se trouvait le ménage en *baseline*, les caractéristiques du chef (sexe, âge, niveau d'éducation, lieu de naissance etc.), les caractéristiques du ménage (taille, ratio de dépendance, quintile de revenu, statut d'occupation du logement, etc.), et la distance initiale du ménage à une borne-fontaine ou un forage.

En revanche, certaines de ces variables expliquent significativement la probabilité pour un ménage de sortir de l'échantillon. Ainsi, l'attrition a été plus importante dans les quartiers de Badara 2 et Badara 3 qu'ailleurs. La probabilité est plus forte parmi les ménages dirigés par des hommes, et diminue avec l'âge du chef de ménage. Les ménages dont le chef est né dans le quartier ont une probabilité plus faible d'en partir. Parmi les autres caractéristiques du ménage, la taille et le revenu du ménage agissent négativement et significativement sur la probabilité de migrer, tandis que l'inverse est observé pour les ménages locataires de leur logement, pour ceux qui occupent leur logement en tant que gardiens ou pour ceux qui sont logés par un tiers.

Enfin, la probabilité de sortir de l'échantillon augmente avec la distance à un forage ou une borne-fontaine en *baseline* (colonnes 8 et 9), mais cet effet est faiblement significatif.

Bien que non sélective, l'attrition signifie que l'évaluation de l'impact du projet PILAEP est réalisée sur un échantillon sélectionné qui n'est donc plus parfaitement représentatif de la population des quartiers concernés telle qu'elle était en 2018. L'échantillon final est composé de ménages qui sont en moyenne plus riches, de taille plus importante, plus souvent dirigés par des femmes, moins souvent locataires ou gardiens de leur logement que la population initiale de 2018. On ne peut exclure que l'impact du projet mesuré sur les ménages ayant quitté la zone aurait été différent de celui obtenu sur l'échantillon d'analyse, mais il est impossible de le savoir. Il convient donc de bien garder en tête l'existence possible d'un biais de sélection dans nos estimations.

3.2 Impact sur l'approvisionnement en eau des ménages

Nous nous penchons dans un premier temps sur les impacts intermédiaires du projet, c'est-à-dire sur les changements induits par le projet sur les choix opérés par les ménages en matière d'approvisionnement en eau. C'est en effet de l'impact du projet sur ces choix que découleront les autres impacts examinés dans ce rapport (santé, emploi, éducation). Cette première partie s'articule autour de quatre axes. Dans un premier temps, nous nous intéressons aux sources d'approvisionnement des ménages, puis examinons l'impact du projet sur l'activité de collecte d'eau. Nous analysons ensuite les changements induits par le projet sur les quantités d'eau consommées et les dépenses, avant d'étudier l'évolution des perceptions des ménages sur leur accès à l'eau.

3.2.1 Sources d'approvisionnement

Les résultats des régressions permettant d'appréhender l'impact du projet PILAEP sur les sources d'approvisionnement en eau sont présentés dans le tableau 39. Le projet PILAEP a permis d'améliorer

de façon significative l'offre en eau des ménages cibles. En effet, pour ces derniers, le nombre de sources – tous types confondus – situées à moins de 250 mètres est passé de 3 à 5 en moyenne en l'espace de 4 ans. Toutefois, ce nombre a également augmenté pour les ménages de contrôle, si bien que l'impact est non significatif dans la spécification en double différence simple. Il devient en revanche significatif et positif une fois prises en compte les tendances spécifiques aux quartiers (DID 2). L'impact n'est pas significatif dans la troisième spécification (IV), i.e. pour les ménages dont la source principale d'approvisionnement en eau de boisson est une BFP. Si l'on ne tient compte que des sources améliorées, on observe un impact positif et significatif du projet sur le nombre de ce type de sources situées à moins de 250m du logement des ménages. L'impact est également positif pour le nombre de forages et de bornes-fontaines. L'offre en eau potable s'est donc davantage améliorée pour les ménages ciblés par le projet.

La demande en eau de boisson améliorée a elle aussi progressé. Elle augmente au sein de tous les ménages, contrôles comme traités, et même plus rapidement chez les premiers : la proportion des ménages de l'échantillon de contrôle s'approvisionnant à une source améliorée pour leur eau de boisson a gagné 43 points entre 2018 et 2021, contre 24 points dans l'échantillon des ménages traités. Au final, même si la proportion de ménages traités s'approvisionnant à une source améliorée est plus élevée que dans l'échantillon de contrôle (94 % contre 75 %) l'impact estimé est négatif mais non significatif. Alors que la construction des BFP a amélioré l'accès à l'eau dans les quartiers bénéficiaires, la multiplication des forages privés dans certains quartiers non-bénéficiaires a permis une amélioration plus rapide encore, et un rattrapage partiel des populations non-bénéficiaires du projet sur les autres.

Le projet n'a pas eu d'impact significatif sur le nombre total de sources primaires d'approvisionnement (c'est-à-dire le nombre de sources auxquelles les ménages collectent directement de l'eau) qui est toujours supérieur à 2 en moyenne. Les ménages ont donc remplacé les sources auxquelles ils avaient recours avant l'installation des BFP par de nouvelles sources et continuent de s'alimenter à de plusieurs sources. Le recours aux intermédiaires a baissé chez les ménages traités (14 % des ménages en 2018 contre 4 % en 2021), mais l'impact n'est significatif que dans la première spécification, ce qui suggère qu'il est en partie tiré par les spécificités de certains quartiers (par exemple la présence ou non d'intermédiaires dans les quartiers).

L'un des objectifs du projet PILAEP est d'assurer que les ménages résident à proximité d'une source d'eau de qualité, et que cela écourte significativement le temps passé à la collecte. Comme décrit dans la partie 2.2.2.3 du présent rapport, la distance séparant les ménages d'une source d'eau de qualité a été en effet significativement réduite entre 2018 et 2021, tant dans les quartiers bénéficiaires que dans les autres quartiers, suite à l'installation de nouvelles sources à l'intérieur des quartiers. La dernière partie du tableau 42 montre l'impact sur les distances parcourues pour la collecte d'eau de boisson[38,39]. Exprimée en minutes[40], cette distance baisse significativement entre 2018 et 2021, pour les ménages

[38] La plupart des ménages utilisent l'eau de plusieurs sources, souvent liées à différents usages (soin personnel, tâches ménagères, bétail, etc.). Nous nous focalisons sur les sources en eau de boisson, d'une part pour réduire le nombre de sources par ménage, et d'autre part parce que l'usage de la boisson est le plus indispensable, et celui pour lequel la qualité de l'eau importe le plus. C'est donc pour cet usage que les BFP pourraient avoir le plus d'impact.

[39] On considère ici la distance parcourue, c'est-à-dire la distance entre le domicile et le lieu d'approvisionnement choisi par le ménage. Les ménages ne s'approvisionnent pas systématiquement à la source la plus proche de chez eux, en particulier pour l'eau de boisson pour laquelle la qualité est un autre critère déterminant du choix.

[40] Les distances sont mesurées de deux manières : en minutes à pied d'abord, et de façon déclarative par la personne responsable de l'eau dans le ménage. Puis en mètres à vol d'oiseau, à partir des coordonnées GPS des ménages et des sources. Les deux mesures bien que très corrélées peuvent être discordantes, du fait d'une mauvaise estimation par le ménage, d'une route accidentée, ou d'une erreur dans le code de la source donné par le ménage. Nous avons pu réduire au maximum les erreurs du troisième type lors de la phase d'apurement grâce aux nombreuses caractéristiques collectées sur chaque source auprès des ménages et lors des focus group (voir partie 1.x).

de contrôle comme pour les traités. Pour ces derniers, la distance moyenne est passée de 10 à 7 minutes. Les estimations en double-différence indiquent un impact significatif du projet sur cette distance. Il est non significatif dans l'estimation en variables instrumentales. Ceci indique que les ménages situés proches des bornes-fontaines mais ne s'y approvisionnant pas ont des sources d'eau de boisson proches elles aussi. L'impact sur la distance parcourue exprimée en mètres est aussi négatif, mais non significatif.

Tableau 39 : Impacts sur les sources d'approvisionnement du ménage

	Doubles différences							Variable instrumentale (IV)[d]	
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôles[a]		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Nombre de sources situées à moins de 250m du logement									
- Toutes sources	4034	1,55	2,47	3,22	5,06	0,915	1,869***	1998	2,925
						(0,286)	(0,000)		(0,356)
- Sources améliorées	4034	0,29	1,55	1,53	4,68	1,882***	1,815***	1998	4,411**
						(0,004)	(0,000)		(0,027)
- Forages (dont BF Pilaep)	4034	0,23	1,23	1,45	3,26	0,815	2,311***	1998	3,871***
						(0,178)	(0,000)		(0,022)
S'approvisionne en eau de boisson à une source améliorée	4022	0,32	0,75	0,70	0,94	-0,197	-0,061	1989	0,031
						(0,291)	(0,619)		(0,825)
Nombre de sources primaires d'approvisionnement	4028	2,67	2,35	2,63	2,58	0,274	0,178	1995	-0,069
						(0,256)	(0,751)		(0,738)
Recours aux intermédiaires	4034	0,09	0,09	0,14	0,04	-0,099**	-0,021	1998	-0,114
						(0,034)	(0,727)		(0,392)
Distance moyenne aux sources d'approvisionnement en eau de boisson									
- en minutes	3922	7,62	6,97	10,26	6,77	-2,942*	-4,277*	1907	-1,587
						(0,075)	(0,076)		(0,589)
- en mètres	3923	428	327	442	289	-55,300	-31,301	1908	-259,443
						(0,437)	(0,877)		(0,251)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données *baseline*): valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence.

3.2.2 Activité de collecte

Le tableau 40 présente les résultats de l'impact estimé du projet PILAEP sur l'activité de collecte d'eau au sein des ménages. Dans la première partie sont présentés les résultats sur le temps passé par l'ensemble des collectrices, et dans la deuxième partie du tableau sont exposées les estimations sur l'allocation de cette corvée parmi les membres du ménage.

Le temps passé à la collecte d'eau est un *outcome* intermédiaire clef dans cette évaluation d'impact. Une diminution du temps de collecte doit en effet permettre aux collectrices de se consacrer à d'autres activités susceptibles de générer des gains : gain de revenu dans le cas d'activités génératrices de revenus, gain en capital humain dans le cas d'activités scolaires ou de soin, ou gain en bien-être dans le cas d'activités de loisir. Un pré-requis est donc que le projet ait effectivement permis de réduire le temps de collecte.

Nos estimations montrent que cela est effectivement le cas : le temps consacré à la corvée d'eau au cours du dernier jour de collecte diminue significativement chez les ménages traités. L'estimation en doubles différences indique une réduction significative du temps imparti à cette tâche d'1 heure environ (Spécification 1). Cependant, l'évolution de cette variable pourrait être très spécifique à certains quartiers, comme suggère la non-significativité de l'impact dans la deuxième spécification incluant des tendances par quartiers. On observe en effet dans la régression complète des tendances négatives et significatives du temps de collecte dans deux quartiers traités (Badara 2 et Kindobo) et dans trois quartiers de contrôle (Belair, Mbenzale et Maba 2) par rapport au quartier de référence (Buma). L'impact estimé en variable instrumentale, c'est-à-dire pour les ménages ayant comme source d'approvisionnement principal en eau de boisson une BFP, est large et significatif : il est estimé à - 87 minutes, soit une heure et demie.

La collecte de l'ensemble des besoins en eau du ménage s'étale sur plusieurs jours. Nous trouvons un impact positif du projet sur le nombre de jours de collecte durant la semaine précédent l'enquête, mais faiblement significatif. Le projet pourrait donc avoir modifié les pratiques, conduisant certains ménages à étaler davantage la corvée d'eau sur la une semaine.

Au total, sur toute la semaine[41], nous trouvons que le projet réduit le temps consacré à la collecte d'eau. Comme discuté dans la partie suivante, cette baisse du temps n'est pas imputable à une baisse de la quantité d'eau collectée, mais bien à une réduction du temps de trajet (tableau 40), et possiblement aussi à une réduction du temps d'attente aux bornes. Dans la partie 2.3.1.7 du rapport, Cartes 7 à 10 nous montrons en effet que la multiplication des points d'eau, notamment des BFP dans les quartiers permet de réduire l'affluence à chaque point d'eau. Notons toutefois que si le gain de temps à l'échelle du ménage est significatif, les répercussions à l'échelle individuelle pourraient être plus faible : la corvée d'eau est en effet souvent réalisée par plusieurs membres du ménage (1,5 en moyenne en 2018), et les gains de temps se répartissent entre chacun d'eux.

La dernière variable d'*outcome* examinée dans la première partie du tableau 40 est issue du module "Emploi du temps" des collecteurs et collectrices. Lors des deux vagues d'enquête, chaque collectrice (enfants et adultes) devait en effet détailler son emploi du temps au cours du dernier jour « normal » précédent l'enquête[42]. Nous analysons ici le temps moyen passé à la collecte d'eau par l'ensemble des

[41] Le temps de collecte sur la semaine est une approximation: il est égal au produit du temps consacré durant le dernier jour de collecte et du nombre de jours de collecte durant la semaine précédant l'enquête.

[42] Un jour « normal » est défini comme un jour hors dimanche, durant lequel aucun évènement exceptionnel n'a eu lieu.

collecteur·ices du ménage. Alors qu'il augmente en moyenne au sein des ménages de contrôle, ce temps moyen diminue chez les ménages traités. Nous estimons que le projet conduit à une réduction de la durée moyenne consacrée à la collecte, mais l'effet est non significatif (il est significatif au seuil de 15% dans la troisième spécification). Le projet aurait permis de réduire de 34 minutes le temps de collecte moyen des collecteur·ices des ménages ayant comme source d'approvisionnement principal en eau de boisson une BFP. C'est un gain de temps non négligeable, rapporté à une semaine entière, et considérant 5 jours de collecte par semaine, l'économie serait de 2,8 heures. Reste à savoir à quelles autres activités ce temps est consacré, et s'il est suffisant pour générer des impacts positifs.

La deuxième partie du tableau 40 examine la répartition de la corvée d'eau entre différents membres du ménage. La question explorée ici est de savoir si la multiplication des points d'eau et leur rapprochement des habitations change l'allocation de cette tâche entre les membres. Bien qu'en moyenne le nombre de collecteurs par ménage ait diminué entre les deux vagues, et que la baisse soit plus prononcée chez les ménages traités, les impacts estimés sont non significatifs, ce qui traduit une forte variation entre les ménages. Nous trouvons également peu d'évidence d'impact sur la répartition entre membres du ménage. Elle est estimée ici en calculant la probabilité pour chaque membre d'être collecteur ou collectrice, étant donné son genre et sa catégorie d'âge. Un examen des moyennes montre toutefois que les probabilités baissent entre les deux vagues pour toutes les catégories dans les deux types de ménages, sauf pour les hommes de plus de 20 ans au sein des ménages traités. L'impact est positif pour les filles de 10 à 20 ans et les hommes de plus de 20 ans indiquant une plus grande implication de ces deux catégories de membres dans la corvée d'eau dans les quartiers traités par rapport à 2018. L'évolution de l'emploi du temps détaillé par genre et par âge est examinée dans la partie suivante.

Dans le tableau 41 nous décomposons l'impact du projet sur le temps consacré à la collecte d'eau par les collectrices et collecteurs selon leur genre et leur âge. Nous présentons ici des moyennes par ménage, c'est-à-dire que si deux collectrices d'un même ménage appartiennent à la même catégorie de genre et d'âge, nous estimons l'impact du projet sur le temps moyen alloué à différentes activités par ces deux collectrices. De même, pour pouvoir utiliser des effets fixes ménage et ainsi contrôler pour toute l'hétérogénéité inobservée et invariante dans le temps, l'impact n'est estimé que sur les ménages ayant aux deux années des collectrices ou collecteurs d'une même catégorie, d'où les réductions importantes de taille d'échantillon. Les résultats estimés ne valent donc que pour les ménages qui ont parmi leurs membres une collectrice ou un collecteur dans la catégorie précisée et sont à interpréter avec précaution. Mis à part l'échantillon des femmes de plus de 20 ans, les échantillons sont relativement faibles, ce qui rend les résultats moins précis et plus sensibles aux changements de spécifications.

Les résultats sont ambigus. L'impact sur le temps de collecte des jeunes femmes de moins de 20 ans est négatif et significatif dans la première spécification mais devient non-significatif une fois prises en compte les tendances par quartier, et dans la spécification en IV. Le projet induit en revanche une baisse significative dans le temps de collecte des femmes âgées de 20 ans et plus dont la source principale d'approvisionnement en eau de boisson est une BFP. Les résultats sont non significatifs pour les collecteurs hommes.

Tableau 40 : Impacts sur l'activité de collecte

	Doubles différences							Variable instrumentale (IV)[d]	
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôles[a]		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Durée de la collecte durant le dernier jour de collecte (en minutes)	3905	111	120	152	102	-59,320**	-36,474	1891	-86,957**
						(0,047)	(0,254)		(0,028)
Nb de jours de collecte sur la dernière semaine	4033	5,72	5,77	5,34	5,98	0,587	0,853	1998	1,113
						(0,146)	(0,241)		(0,109)
Durée de la collecte durant les 7 derniers jours (en minutes)	3905	673	729	891	619	-328,430*	-110,716	1891	-401,398*
						(0,077)	(0,445)		(0,060)
Temps moyen consacré à la collecte d'eau par les collecteur·ices du ménage (en heures)	3813	1,21	1,35	1,29	1,25	-0,177	-0,011	1810	-0,563
						(0,575)	(0,758)		(0,142)
Nb de collecteurs dans le ménage	4034	1,48	1,42	1,63	1,38	-0,190	0,149	1998	-0,182
						(0,242)	(0,671)		(0,397)
Part de membres du ménage collecteurs parmi									
- Tous les membres	4033	0,37	0,32	0,40	0,35	-0,006	0,035	1997	-0,003
						(0,794)	(0,243)		(0,922)
- Garçons de - de 10 ans	2103	0,04	0,02	0,06	0,01	-0,019	0,016	789	-0,014
						(0,180)	(0,883)		(0,698)
- Filles de - de 10 ans	2175	0,06	0,04	0,08	0,04	-0,023	0,009	824	-0,016
						(0,423)	(0,693)		(0,823)
- Garçons de 10 à 20 ans	1575	0,37	0,32	0,43	0,32	-0,058	0,029	537	0,207
						(0,590)	(0,884)		(0,106)
- Filles de 10 à 20 ans	1700	0,63	0,52	0,69	0,46	-0,094	0,080	550	0,188*
						(0,257)	(0,134)		(0,084)
- Hommes de 20 ans et +	3364	0,20	0,15	0,17	0,20	0,075***	0,069*	1557	-0,140
						(0,004)	(0,053)		(0,390)
- Femmes de 20 ans et +	3451	0,72	0,61	0,75	0,59	-0,044	0,005	1575	-0,008
						(0,273)	(0,799)		(0,952)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

a Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; b Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; c Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; d Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données baseline): valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence

Tableau 41 : Impacts sur le temps consacré à la collecte selon le genre et l'âge des collecteurs (en heures)

Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Femmes de moins de 20 ans	552	1,02	1,40	1,61	1,31	-0,688***	-0,379	276	-0,688
						(0,002)	(0,523)		(0,427)
Femmes de 20 ans et plus	1808	1,28	1,40	1,42	1,33	-0,216	-0,202	902	-1,070*
						(0,444)	(0,365)		(0,058)
Hommes de moins de 20 ans	254	1,10	1,18	0,89	1,21	0,235	0,330	126	0,732
						(0,501)	(0,248)		(0,712)
Hommes de 20 ans et plus	258	0,77	0,93	0,75	0,77	-0,148	0,463	129	2,615
						(0,477)	(0,224)		(0,215)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; c Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données *baseline*): valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence. [e] inclut le temps de sommeil.

3.2.3 Quantités d'eau collectées et dépenses

Nous détaillons dans le tableau 42 les résultats de l'évaluation sur les *outcomes* de quantités d'eau collectées et consommées, ainsi que ceux portant sur les dépenses en eau des ménages. Ces données mesurées sur les 7 jours précédant l'enquête, sont rapportées ici par jour et par personne. Premier résultat sans équivoque, le projet a eu un impact positif sur les quantités d'eau collectées et consommées. Selon la spécification en variables instrumentales (IV) les quantités d'eau collectées et consommées auraient augmenté de près de 11 litres par jour et par personne pour les ménages ayant une BFP comme source d'approvisionnement principal en eau de boisson par rapport aux ménages éloignés d'une BFP et ne s'y approvisionnant pas. L'impact sur la quantité d'eau de boisson est faiblement significatif, mais l'impact sur les quantités utilisées pour les soins personnels est positif et significatif. La construction de sources d'approvisionnement en eau de bonne qualité à proximité des ménages semble donc partiellement relâcher une contrainte à laquelle faisaient face les ménages pour se laver à domicile (une partie de la population des quartiers se lave directement aux rivières). Notons toutefois que malgré cette augmentation, les quantités consommées par jour et par personne restent faibles : elles s'élèvent à 21 litres par jour et par personne en moyenne tous usages confondus dans l'échantillon total, et à 24 litres par jour et par personne dans l'échantillon des ménages traités. Ces quantités restent en deçà des recommandations de l'OMS[43] (voir partie 2.2) qui évaluent les risques de santé comme étant élevés à ce niveau de consommation.

Dans la deuxième partie du tableau 42, nous présentons les résultats de l'impact du programme sur les dépenses en eau des ménages. Le projet est susceptible d'agir sur ces dépenses de différentes manières : à travers l'augmentation du prix du litre d'eau pour les ménages qui s'approvisionnaient à des sources gratuites ou moins onéreuses en 2018 d'une part ; à travers une augmentation de la consommation d'eau d'autre part ; et enfin à travers une réduction de certains coûts indirects comme celui du traitement de l'eau qui devient dispensable étant donné la qualité de l'eau distribuée aux BFP. Sur ce dernier point, peu de ménages déclaraient traiter leur eau en 2018 (9 %), et cette proportion est restée inchangée en 2021 tant chez les ménages traités que chez les ménages de contrôles. Le prix moyen du litre d'eau, toutes sources confondues, a en revanche augmenté pour tous les ménages, traités comme contrôles, ce qui s'explique par le recours accru à de nouvelles sources payantes[44]. Comme discuté dans la partie 2.2.1.3, le prix proposé par les ASUREP[45] est aligné sur le prix moyen des forages privés, mais ce dernier est plus variable. Le prix moyen payé par les ménages de contrôle a également augmenté, et nous ne trouvons pas d'impact significatif du projet sur le prix payé par litre.[46]

Au final, les dépenses en eau par personne ont nettement augmenté, sous le double effet de l'augmentation des prix et des quantités collectées. Les dépenses par jour et par personne s'élèvent

[43] World Health Organization, Howard, Guy, Bartram, Jamie, Williams, Ashley, Overbo, Alycia. et al. (2020). Domestic water quantity, service level and health, 2nd ed. World Health Organization.

[44] Les prix sont indiqués en Francs Congolais courants. Faute de données fiables, nous ne tenons pas compte ici de l'inflation générale des prix qui a eu lieu sur la période.

[45] Le prix du litre aux BFP est fixe et de 4FC. Voir discussion sur ce prix dans la partie 2.2.1.3.

[46] L'impact est faiblement significatif, au seuil de 12% dans la deuxième spécification prenant en compte les tendances spécifiques aux quartiers.

en 2021 à 90 FC, soit 27 FC de plus qu'en 2018 chez les ménages traités, et atteignent 81 FC chez les ménages de contrôle (+37 FC par rapport à 2018). Bien que l'augmentation soit plus forte en moyenne pour les ménages de contrôle, l'impact estimé du projet n'est pas significativement différent de 0. Notons qu'une dépense de 90FC par jour représente 6,8 % du revenu médian par tête observé dans notre échantillon (voir section 2.2.1.3), ce qui est au-delà du seuil de 3 à 6 % recommandé dans la littérature sur l'accessibilité de l'eau dans les pays en développement[47].

[47] Amrose, S., Burt, Z., & Ray, I. (2015). Safe drinking water for low-income regions. *Annual Review of Environment and Resources*, 40(1), 203–231.

Tableau 42 : Impacts sur les quantités collectées et les dépenses en eau

	Doubles différences							Variable instrumentale (IV)[d]	
	Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Quantité collectée (par le ménage et intermédiaires) par jour et par personne	4034	21,32	21,92	19,35	24,31	4,363* (0,060)	3,825*** (0,000)	1998	10,798** (0,027)
Quantité consommée par jour et par personne :									
- Totale	4030	18,14	20,32	16,94	22,79	3,665* (0,084)	3,479* (0,063)	1996	10,994** (0,037)
- Eau de boisson	4030	2,31	2,39	2,15	2,77	0,544* (0,054)	-0,192 (0,689)	1996	0,436 (0,215)
- Soin personnel	4030	7,40	8,31	7,05	9,49	1,514 (0,252)	1,872* (0,066)	1996	6,690** (0,010)
Traite l'eau d'au moins une source	3973	0,11	0,11	0,05	0,05	-0,003 (0,936)	0,010 (0,605)	1940	0,080 (0,563)
Coût moyen par litre (en FC)[e]	4026	2,74	3,45	2,96	3,48	-0,196 (0,781)	-0,480 (0,118)	1992	-1,110 (0,646)
Dépense en eau par jour et par personne (incl. traitement) (en FC)[e]	4034	42,76	80,74	63,04	90,47	-9,897 (0,207)	-9,745 (0,875)	1998	0,418 (0,991)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; c Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données *baseline*): valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence ; [e] en Juin 2022 : 100 FC=0,047 EUR.

3.2.4 Insécurité et perceptions

Les données dont nous disposons fournissent des informations détaillées sur la façon dont les personnes en charge de la collecte de l'eau perçoivent les sources d'eau auxquelles elles s'approvisionnent. Nous analysons dans cette section dans quelle mesure le projet PILAEP a contribué à modifier ces perceptions. Les résultats sont présentés dans le tableau 43.

Dans le premier panel figurent les résultats relatifs à l'insécurité vécue pendant le temps de collecte. Les résultats sur ces indicateurs sont globalement non significatifs. Les répondantes font moins souvent état de tensions aux sources en 2021 qu'en 2018 tant pour les ménages traités que les ménages de contrôle. Ceci s'explique vraisemblablement par la multiplication des points d'eau à l'intérieur des quartiers et la plus faible affluence à chaque source (voir sections 2.2.2.2, et 2.3.1). De ce fait, nous ne trouvons d'impact spécifique du projet sur cet indicateur.

Les résultats sur le sentiment d'insécurité perçu sont ambigus : ce résultat s'accroit en moyenne chez les ménages de contrôle, et baisse chez les ménages traités. L'impact estimé en doubles différences avec tendances par quartier montre une baisse de l'insécurité. L'effet est cependant non significatif dans les deux autres spécifications. Pour le troisième indicateur qui indique si une collectrice a subi au moins une agression ces 12 derniers mois au cours de la collecte, nous faisons un constat inverse : la moyenne reste stable chez les ménages de contrôle mais augmente chez les ménages traités. L'impact estimé en double différences simple est positif et significatif, mais devient non significatif une fois prises en compte les tendances spécifiques aux quartiers, ou lorsque que l'impact est estimé sur les ménages s'approvisionnant réellement aux BFP (spécification 3, IV). Comme discuté dans la section 2.2.1.5, on observe de fortes variations dans les indicateurs d'insécurité selon le type de source et le quartier étudié ce qui contribue à l'ambiguïté des résultats. On ne peut conclure à un impact du projet sur l'insécurité et les violences.

Les responsables de l'eau ont également été interrogées sur leur degré de satisfaction, ou d'insatisfaction par rapport à chacune de leurs sources d'approvisionnement en eau. Dans la deuxième partie du tableau 43, nous présentons les moyennes par ménage sur l'ensemble de leurs sources d'approvisionnement en eau de boisson, déclinés selon différents critères. Dans l'ensemble, les résultats sont plutôt favorables au projet PILAEP : la satisfaction augmente nettement chez les ménages traités alors qu'elle baisse pour les ménages de contrôle. L'impact estimé est positif et significatif, notamment dans la troisième spécification, ce qui conforte l'hypothèse d'une plus grande satisfaction chez les usagers des BFP.

Une déclinaison de ces résultats par critère produit des résultats plus ambigus, du fait sans doute d'une forte variabilité des réponses selon le quartier et le type de source. Globalement cependant, la satisfaction des ménages traités augmente. Ils restent néanmoins relativement insatisfaits (score négatif) de la distance aux sources, du temps d'attente, et de la mauvaise entente qui semble persister entre usagers. L'évolution des scores est plus variable chez les ménages de contrôle, et les scores de satisfaction sont tous plus faibles que ceux des ménages traités. Les impacts estimés sont positifs mais ne sont significatifs que dans la première spécification. Une première exception est observée sur le critère de gestion, les ménages situés à moins de 250 m d'une borne-fontaine étant plus satisfaits, toutes choses égales par ailleurs, de la gestion de leurs sources d'approvisionnement en eau de boisson. Une deuxième exception est liée à la qualité de l'entente à la source : les responsables de l'eau ayant fait le choix de s'approvisionner principalement à une BFP sont plus satisfaites de l'ambiance régnant aux bornes-fontaines.

Nous présentons dans la troisième partie le score de satisfaction quant à l'accès aux services d'eau à partir des déclarations de deux adultes (un homme et une femme de plus de 18 ans) choisis aléatoirement parmi l'ensemble des adultes[48]. L'accès à l'eau de boisson est distingué de l'accès à l'eau consacrée à d'autres usages. Les scores des ménages traités et de contrôle étaient identiques et relativement faibles en 2018 (38 % de satisfaits de leur accès à l'eau de boisson). Ils ont nettement augmenté en 2021, et ce plus rapidement chez les ménages traités que chez les ménages de contrôle. L'impact estimé du projet est positif et significatif, notamment pour les ménages s'approvisionnant principalement aux BFP (spécification 3, IV).

3.2.5 En résumé

Les résultats de l'évaluation d'impact confirment largement les analyses descriptives présentées dans les sections 2.2 et 2.3 : l'accès à l'eau de la population s'est nettement amélioré dans la zone d'étude, et plus significativement dans les quartiers couverts par le projet PILAEP. D'une part, l'offre d'eau s'est nettement améliorée : les ménages ont maintenant accès à un plus grand nombre de sources d'approvisionnement d'eau de meilleure qualité, situées à proximité de leur logement. Les ménages qui s'approvisionnent effectivement aux bornes-fontaines PILAEP consacrent moins de temps à la collecte, un gain de temps qui bénéficie plus particulièrement aux femmes. Les ménages ciblés consomment également de plus grandes quantités d'eau qu'ils consacrent davantage aux soins personnels. Globalement enfin, les ménages couverts par le projet PILAEP sont plus satisfaits de leurs sources d'approvisionnement en eau.

Rappelons toutefois que le projet PILAEP ne bénéficie pas à tous les ménages ciblés, puisqu'une partie des ménages situés à proximité des bornes-fontaines PILAEP ne s'y approvisionnent pas : c'est le cas de 42% des ménages se trouvant à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP (voir le tableau 32 section 2.3.3.1). Si une partie de ces ménages viennent du quartier de Buma où la mise en eau a été tardive, une autre provient de quartiers mis en eau depuis plusieurs mois (voire années dans le cas de Kindobo) et font le choix de ne pas s'approvisionner à ces bornes. Le prix relativement élevé de l'eau aux bornes-fontaines PILAEP pourrait être une explication. Ainsi on observe une augmentation importante des dépenses en eau des ménages entre 2018 et 2021, qui est toutefois équivalente à celle observée dans les quartiers de contrôle.

[48] Nous présentons le score moyen au sein du ménage.

Tableau 43 : Impacts sur les perceptions liées à l'approvisionnement en eau

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle[a]		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Rapporte pendant la collecte									
- Des tensions	4028	0,52	0,41	0,67	0,55	-0,012	-0,006	1995	0,107
						(0,885)	(0,869)		(0,594)
- Un sentiment d'insécurité	4028	0,17	0,24	0,21	0,15	-0,135	-0,218***	1995	-0,033
						(0,126)	(0,000)		(0,744)
- Au moins une agression	4028	0,10	0,10	0,10	0,14	0,042*	0,027	1995	-0,016
						(0,099)	(0,515)		(0,875)
Score de satisfaction (sources de boisson)[e]									
- Tous critères	3923	0,49	0,40	0,41	0,64	0,341***	0,253	1908	0,240**
						(0,001)	(0,394)		(0,047)
- Fonctionnement	3759	0,76	0,67	0,66	0,73	0,155	0,071	1754	-0,220
						(0,186)	(0,743)		(0,617)
- Prix	3140	0,60	0,27	0,32	0,78	0,700***	0,580***	1284	0,281
						(0,007)	(0,000)		(0,425)
- Attente	3885	-0,06	-0,11	-0,34	-0,08	0,312	0,291	1870	0,461
						(0,140)	(0,709)		(0,389)
- Distance	3825	-0,46	-0,21	-0,48	-0,02	0,239	0,650***	1822	1,445
						(0,376)	(0,000)		(0,355)
- Gestion	3733	0,47	0,44	0,40	0,68	0,309	0,238*	1725	0,143
						(0,136)	(0,077)		(0,662)
- Qualité	3918	0,55	0,59	0,57	0,88	0,271*	0,226	1903	0,298
						(0,056)	(0,689)		(0,336)
- Sécurité	3688	0,61	0,58	0,58	0,91	0,389***	0,415	1691	0,220
						(0,004)	(0,372)		(0,409)
- Quantité disponible	3893	0,65	0,56	0,55	0,87	0,426**	0,208	1879	0,125
						(0,010)	(0,624)		(0,720)
- Entente à la source	3788	-0,05	-0,10	-0,31	-0,06	0,309*	0,344	1785	0,674
						(0,080)	(0,247)		(0,188)
Niveau de satisfaction moyen des adultes - accès aux services :									
- Eau à boire	3588	0,38	0,54	0,38	0,67	0,129	0,271*	1749	0,512**
						(0,233)	(0,060)		(0,037)
- Eau pour d'autres usages	3586	0,41	0,54	0,43	0,61	0,060	0,239*	1748	0,435**
						(0,615)	(0,062)		(0,041)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; c Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données *baseline*): valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence ; [ae] Score moyen sur toutes les sources d'approvisionnement en eau de boisson du ménage. Les scores varient de -1,5 (le plus insatisfait) à 1,5 (le plus satisfait). Un score négatif indique une insatisfaction. Les critères n'étant pas applicables à tous les types de sources (ex. fonctionnalité non applicable à l'eau de pluie, ou les rivières), le nombre d'observations varie selon les critères.

3.3 Impact sur la santé physique et mentale

Dans cette section et dans les suivantes, nous analysons l'impact du projet sur des variables de résultats dits « finaux », c'est-à-dire sur des indicateurs que le projet vise *in fine* à faire progresser. En effet, parce qu'il facilite l'accès de la population des quartiers ciblés à une eau de qualité, il est attendu du projet qu'il améliore la santé, le niveau d'éducation, et l'emploi de la population. Il est aussi attendu de lui qu'il améliore la gouvernance locale à travers la mise en place des ASUREP. Dans cette section et dans les suivantes, nous examinons si les gains en qualité et en quantité d'eau, en temps de collecte, et en satisfaction constatés dans la section précédente se sont effectivement traduits par des impacts positifs sur la santé, l'éducation, l'emploi ou encore la qualité de la gouvernance des quartiers.

Notons toutefois que le temps nécessaire pour que des changements dans les variables de résultats soient effectifs et détectables statistiquement varie d'un indicateur à l'autre. Il est ainsi possible qu'un indicateur de santé tel que l'incidence de la diarrhée des enfants moins de 5 ans réagisse assez rapidement, à l'inverse d'autres indicateurs comme le temps de travail ou le type d'emploi occupé, la gouvernance, etc. Comme indiqué dans la présentation du protocole d'évaluation et la description des données, la durée d'exposition au traitement varie fortement au sein de nos ménages traités. Elle est de quelques jours à Buma, et de 24 mois à Kindobo (voir tableau 1, section 1.1). Les impacts que nous estimons dans cette section et les suivantes sont donc des impacts de relativement court terme.

3.3.1 Santé physique et hygiène

Le protocole d'évaluation du projet PILAEP a été conçu de façon à pouvoir analyser les effets du projet sur un certain nombre d'indicateurs de santé physique et psychique. Parmi eux, on trouve notamment des indicateurs relatifs à la fréquence des maladies diarrhéiques. Deuxième cause de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans, la diarrhée est une infection courante dont l'une des principales causes est le manque d'eau salubre pour la boisson, la cuisine, la toilette et le nettoyage. En facilitant l'accès des ménages à une eau de qualité, l'installation de bornes-fontaines à proximité des habitations doit en principe permettre une diminution de l'incidence des maladies diarrhéiques, même si d'autres facteurs comme un manque d'hygiène ou une mauvaise conservation des aliments peuvent venir amenuiser, voire annihiler cet effet.

Le tableau 44 montre que quelle que soit la spécification retenue, l'échantillon considéré (enfants de moins de 5 ans, enfants de moins de 10 ans, individus de plus de 10 ans), et la période de référence adoptée (2 ou 4 semaines), l'incidence de la diarrhée a significativement baissé dans les deux groupes de quartiers entre les deux passages d'enquête, surtout chez les enfants. Mais la baisse n'a pas été plus forte dans les quartiers couverts par le projet PILAEP que dans les autres quartiers. Autrement dit, les dynamiques observées ne diffèrent pas substantiellement entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires. La raison en est probablement la très forte progression du nombre de forages privés dans les quartiers non couverts par le projet PILAEP qui ont permis aux ménages y résidant de pouvoir eux aussi accéder à une eau de meilleure qualité. Le même constat peut être fait pour les autres indicateurs de santé. La proportion d'individus s'estimant être dans un bon état de santé général a ainsi légèrement progressé dans des proportions similaires dans les deux groupes de quartiers. Ces résultats sont incontestablement positifs et ne remettent pas en cause le projet PILAEP : ils suggèrent simplement que les investissements réalisés dans les quartiers non-bénéficiaires, qu'ils soient privés ou non, ont permis à ces derniers d'enregistrer une progression de leurs indicateurs de santé très similaire à celle observée dans les quartiers bénéficiaires. La question qui reste à éclaircir est celle de savoir quelles auraient été les dynamiques d'investissement observées tant dans les quartiers couverts

par le projet que dans les quartiers non couverts si le projet PILAEP n'avait pas été mis en œuvre. Si le projet PILAEP a eu pour effet de décourager la construction de forages par d'autres acteurs, privés ou non, dans les quartiers bénéficiaires, alors on peut penser qu'en l'absence du projet, la dynamique en matière d'investissement aurait été assez semblable à celle observée dans les quartiers non-bénéficiaires. Si le projet PILAEP a eu pour effet d'encourager la construction de forages par d'autres acteurs privés, par effet d'imitation, dans les quartiers non-bénéficiaires, alors on peut penser qu'en l'absence du projet, ces quartiers n'auraient pas connu la même dynamique d'investissement.

Nous avons eu recours à un ensemble de spécifications additionnelles visant à tester la présence d'une hétérogénéité de l'impact du projet PILAEP sur la santé physique en fonction de la tranche d'âge à laquelle appartiennent les individus (en distinguant lorsque cela est pertinent, chez les enfants, les très jeunes enfants – 0 à 5 ans - des autres – âgés de 5 à 10 ; et chez les adultes, 4 tranches d'âge : 10-20, 20-40, 40-60 et plus de 60 ans), en fonction de leur sexe, ou encore en fonction de leur implication ou non dans le travail de collecte de l'eau (voir Tableaux A2, A3 et A4 en annexe). L'effet du traitement sur l'un ou l'autre de ces groupes d'individus n'est toutefois presque jamais significatif ; pour les rares fois où l'impact est significatif, il n'est jamais robuste, ce qui revient à écarter l'idée d'un impact hétérogène du projet. La seule exception concerne les impacts sur la santé physique des individus de plus de 60 ans (voir tableau A2 en annexe), pour lesquels nous trouvons des résultats tout à fait contre-intuitifs : pour ces derniers, le fait de résider à proximité d'une BFP est associé à une dégradation significative de leur état de santé, ainsi que par une plus forte probabilité d'avoir été malade ou d'avoir souffert d'un épisode de diarrhée au cours des 4 dernières semaines. Il faudrait des investigations supplémentaires pour voir s'il s'agit d'un artefact statistique ou d'un résultat avéré.

À côté des indicateurs de santé physique, qui sont des variables de résultats finaux, il est intéressant d'examiner l'impact du projet PILAEP sur les pratiques d'hygiène des ménages. Un accès facilité à une eau de qualité induit-il des changements en matière d'hygiène, et ces changements sont-ils différents de ceux éventuellement observés dans les quartiers de contrôle ? Le tableau 45 montre que, comme pour les indicateurs de santé, les évolutions observées sont assez similaires dans les deux groupes de quartiers, si bien que l'impact du projet PILAEP n'est pas significatif. La seule exception concerne le nombre de lavages du corps des enfants de moins de 10 ans : l'amélioration de l'accès à une eau de qualité semble contribuer à faire augmenter ce nombre, mais l'effet n'est pas très robuste. Par ailleurs, les décompositions en sous-groupes (âge, sexe, statut de collecteur en baseline) de l'impact du traitement ne montrent pas d'effets hétérogènes (voir Tableaux A5 et A6 en annexe).

Tableau 44 : Impacts sur la santé physique des individus

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
État de santé général	Individus de 0 à 9 ans	5409	0,95	0,97	0,96	0,98	0,003	0,015	1835	0,107
							(0,944)	(0,823)		(0,467)
Malade/blessé au cours des 4 dernières semaines	Individus de 0 à 9 ans	5409	0,09	0,04	0,09	0,05	0,010	0,010	1835	-0,023
							(0,869)	(0,854)		(0,734)
Diarrhée au cours des 4 dernières semaines	Individus de 0 à 9 ans	5409	0,08	0,03	0,07	0,02	0,002	0,024	1835	-0,012
							(0,964)	(0,618)		(0,827)
Diarrhée au cours des 2 dernières semaines	Individus de 0 à 9 ans	5400	0,06	0,03	0,06	0,02	-0,004	0,015	1833	-0,029
							(0,863)	(0,775)		(0,632)
État de santé général	Moins de 5 ans	2157	0,94	0,95	0,96	0,98	0,006	-0,053	418	0,403
							(0,884)	(0,188)		(0,107)
Malade/blessé au cours des 4 dernières semaines	Moins de 5 ans	2157	0,11	0,07	0,12	0,04	-0,034	-0,069	418	-0,358
							(0,700)	(0,418)		(0,392)
Diarrhée au cours des 4 dernières semaines	Moins de 5 ans	2157	0,11	0,06	0,10	0,04	-0,023	-0,017	418	-0,119
							(0,586)	(0,802)		(0,676)
Diarrhée au cours des 2 dernières semaines	Moins de 5 ans	2154	0,09	0,06	0,09	0,03	-0,030	-0,026	418	-0,130
							(0,315)	(0,658)		(0,652)
Etat de santé général bon	Individus de 10 ans et +	9920	0,94	0,94	0,95	0,93	-0,021	-0,005	4828	-0,069*
							(0,404)	(0,872)		(0,059)
Malade/blessé au cours des 4 dernières semaines	Individus de 10 ans et +	9932	0,07	0,06	0,06	0,06	0,010	-0,010	4834	0,010
							(0,772)	(0,508)		(0,804)
Diarrhée au cours des 4 dernières semaines	Individus de 10 ans et +	9932	0,03	0,02	0,04	0,02	-0,005	-0,015	4834	-0,016
							(0,831)	(0,707)		(0,687)
Diarrhée au cours des 2 dernières semaines	Individus de 10 ans et +	9916	0,02	0,02	0,03	0,02	-0,006	-0,008	4827	-0,005
							(0,767)	(0,480)		(0,875)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

Tableau 45 : Impacts sur les pratiques d'hygiène des individus

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Nb. de lavages du corps (7 derniers jours)	Individus de 0 à 9 ans	5409	10,19	9,76	10,58	10,83	0,679	0,460	1835	3,090*
							(0,529)	(0,534)		(0,078)
Lavage avec du savon	Individus de 0 à 9 ans	5369	0,96	0,93	0,96	0,92	-0,010	-0,052	1819	-0,001
							(0,782)	(0,446)		(0,993)
Nb. de lavages du corps (7 derniers jours)	Individus de 10 ans et +	4518	11,68	11,08	11,64	11,72	0,682	0,008	2184	0,175
							(0,532)	(0,927)		(0,901)
Se lave les mains plus de 3 fois par jours	Individus de 10 ans et +	9910	0,42	0,54	0,47	0,58	-0,012	-0,042	4824	0,033
							(0,869)	(0,553)		(0,777)
A reçu des conseils d'hygiène	Individus de 10 ans et +	9932	0,95	0,95	0,91	0,98	0,067	-0,032	4834	-0,012
							(0,147)	(0,635)		(0,703)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de *wild cluster bootstrapped t-statistics*.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

3.3.2 Santé mentale et bien-être psychique

Des travaux de recherche récents ont montré que l'insécurité d'accès à des ressources-clés comme la nourriture, l'eau et l'électricité pouvait être associée à une santé mentale dégradée et des signes d'anxiété et de dépression (voir notamment Bisung et Elliott, 2017 ; Ennis-McMillan, 2001 ; Wutich, 2009 et Sultana, 2011). Bisung et Elliott (2017) distinguent 4 catégories de facteurs de stress liés à l'eau : des facteurs de stress d'ordre financier, des facteurs de stress liés au manque d'accès à l'eau ; des facteurs de stress sociaux (en lien avec les tensions qui peuvent s'exprimer aux points d'eau ou à l'insécurité y prévalant), et des facteurs de stress liés aux inégalités perçues. Inspirés par cette littérature, nous avons inclus dans le questionnaire des enquêtes *baseline* et *endline* un module relatif au bien-être psychique des membres des ménages enquêtés, afin d'appréhender l'impact du projet PILAEP sur cette dimension importante de la santé. Les résultats sont présentés dans le tableau 46.

Dans l'ensemble, il semble que le sentiment de bien-être et de bonne humeur des ménages des quartiers bénéficiaires, ait progressé plus rapidement que celui des ménages des quartiers non-bénéficiaires, et de façon plus marquée pour ceux qui s'approvisionnent aux bornes PILAEP. Pour interpréter la taille de l'effet estimé, il importe de préciser comment l'indicateur a été construit.[49] Il est la somme des réponses aux cinq affirmations suivantes : (1) Je me suis senti(e) bien et de bonne humeur ; (2) Je me suis senti(e) calme et tranquille ; (3) Je me suis senti(e) plein(e) d'énergie et vigoureux(se) ; (4) Je me suis réveillé(e) en me sentant frais(che) et dispos(e) ; et (5) Ma vie quotidienne a été remplie de choses intéressantes. Pour chacune de ces affirmations, les personnes enquêtées ont eu la possibilité de choisir une modalité parmi 6, codées de 0 (jamais) à 5 (tout le temps). L'indicateur synthétique de bien-être est donc une variable variant de 0 (qui correspond à la situation la pire) à 25 (qui correspond à la situation la meilleure), que l'on a multiplié par 4, si bien qu'elle varie au final de 0 à 100. Le tableau 50 montre que les valeurs moyennes de cet indicateur sont relativement similaires en *baseline* entre quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires, autour de 60, mais que la façon dont a évolué l'indicateur entre *baseline* et *endline* est en revanche différente entre les deux groupes de quartiers : il a eu tendance à baisser dans les quartiers non couverts par le projet PILAEP, tandis qu'il a légèrement augmenté dans les quartiers bénéficiaires. Cela est surtout vrai pour les individus des quartiers bénéficiaires qui se sont approvisionnés à une BFP puisque leur indicateur de bien-être a augmenté de 10,23 % (cf. résultats de la dernière colonne). De façon peut-être un peu inattendue, au sein de ce groupe, c'est chez les hommes et non chez les femmes ou les collectrices d'eau que la progression du bien-être a été la plus forte.

Les autres résultats du tableau sont plus difficiles à commenter et interpréter car ils varient sensiblement selon la spécification retenue. Dans l'ensemble toutefois, et contrairement à ceux relatifs à l'indicateur de bien-être, ils suggèrent une légère dégradation du bien-être psychique dans les quartiers couverts par le projet PILAEP comparativement à ce qui a été observé dans les quartiers non couverts. La valeur moyenne du score de stress, qui varie entre 0 (stress minimal) et 40 (stress maximal), a en effet légèrement augmenté dans les premiers (elle est passée de 16,3 à 17,8), tandis qu'elle a légèrement baissé (de 17,2 à 16,9) dans les seconds. Bien qu'opposées, ces évolutions ne sont toutefois pas significativement différentes lorsque l'on contrôle pour les tendances spécifiques aux différents quartiers (voir les résultats de la DID 2). S'agissant des deux derniers indicateurs de bonheur subjectif (qui varie entre 1 « Pas du tout heureux » et 4 « très heureux ») et de satisfaction par rapport à la vie (qui varie entre 1 « Totalement insatisfait » et 10 « Totalement satisfait »), les valeurs

[49] Nous avons repris ici l'indice (en cinq points) de bien-être de l'OMS (1999), dont une présentation détaillée est disponible sur https://www.psykiatri-regionh.dk/who-5/Documents/WHO5_French.pdf. Consulté le 28/11/2022.

moyennes en *baseline* et *endline* suggèrent là encore une légère dégradation, mais cela concerne cette fois les deux groupes de quartiers et dans des proportions assez similaires.

3.3.3 En résumé

L'amélioration de la qualité et la hausse des quantités d'eau consommées induites par le projet PILAEP devraient théoriquement avoir des effets directs sur la santé physique des individus. De plus, la littérature montre qu'un accès plus facile et plus sécurisé à une eau de meilleure qualité sont vecteurs de mieux-être psychique, en particulier pour les femmes qui supportent en grande majorité la tâche de la collecte. Toutefois, les résultats de l'évaluation suggèrent un impact limité du projet sur la santé.

Certes, la santé physique s'est globalement améliorée dans la zone d'étude, en particulier pour les enfants. L'incidence de la diarrhée sur les deux dernières semaines précédant l'enquête a notamment diminué de 5 points chez les ménages traités comme chez les ménages de contrôle. Mais aucun effet différencié, entre groupe de traitement et de contrôle ou entre utilisateur (ou non) des bornes-fontaines PILAEP, n'apparaît. Ce constat est également valable pour l'état de santé général ou le fait d'avoir été malade au cours du mois ayant précédé la collecte des données. Ces résultats ne veulent pas dire que le programme PILAEP n'a pas eu d'effet, mais plutôt qu'il n'a pas réussi à générer une dynamique d'amélioration de la santé significativement différente de celle des quartiers non-bénéficiaires où des forages ont été installés massivement entre 2018 et 2021.

En matière de santé mentale et bien-être psychique, le projet ne semble pas avoir contribué à améliorer les choses de manière significative, si l'on excepte l'impact positif que le projet semble avoir eu sur le sentiment de bien-être et de bonne humeur des individus s'approvisionnant à une BFP dans les quartiers bénéficiaires.

Tableau 46 : Impacts sur la santé mentale et le bien-être des individus de 15 ans et plus

	Échantillon	Doubles différences Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]	Variable instrumentale[d]	
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Score de stress perçu	Individus de 15 ans et +	7776	17,06	17,05	16,16	18,01	1,855***	0,110	3793	0,078
							(0,007)	(0,792)		(0,934)
Sentiment de bien-être et de bonne humeur	Individus de 15 ans et +	7784	60,94	57,65	62,02	64,03	5,312	3,341	3796	10,231**
							(0,531)	(0,423)		(0,012)
Satisfaction par rapport à la vie	Individus de 15 ans et +	7784	5,12	5,01	5,61	4,91	-0,591	0,173	3796	-0,203
							(0,307)	(0,503)		(0,887)
Bonheur subjectif	Individus de 15 ans et +	7784	2,41	2,31	2,60	2,23	-0,269	-0,038	3796	-0,380
							(0,168)	(0,824)		(0,455)
Score de stress perçu	Femmes	3974	17,36	17,28	16,36	18,09	1,811**	-0,900	1921	0,290
							(0,017)	(0,945)		(0,860)
Sentiment de bien-être et de bonne humeur	Femmes	3976	60,50	57,12	60,88	63,20	5,699	5,878	1922	5,640
							(0,434)	(0,244)		(0,325)
Satisfaction par rapport à la vie	Femmes	3976	5,13	4,97	5,56	4,97	-0,430	0,427	1922	-0,238
							(0,423)	(0,252)		(0,720)
Bonheur subjectif	Femmes	3976	2,42	2,30	2,61	2,25	-0,239	0,004	1922	-0,484
							(0,241)	(0,891)		(0,644)
Score de stress perçu	Collecteur en baseline	3714	17,11	17,19	16,08	18,07	1,935***	-1,149	1792	0,426
							(0,004)	(0,559)		(0,796)
Sentiment de bien-être et de bonne humeur	Collecteur en baseline	3718	61,21	58,08	62,24	63,62	4,500	6,225	1793	1,435
							(0,579)	(0,247)		(0,868)
Satisfaction par rapport à la vie	Collecteur en baseline	3718	5,13	4,95	5,56	4,95	-0,429	0,339***	1793	-1,164
							(0,505)	(0,000)		(0,147)
Bonheur subjectif	Collecteur en baseline	3718	2,44	2,31	2,60	2,25	-0,228	0,074	1793	-0,317
							(0,280)	(0,883)		(0,517)
Score de stress perçu	Hommes	3794	16,78	16,82	15,94	17,91	1,928**	1,161	1872	-0,176
							(0,018)	(0,497)		(0,904)
Sentiment de bien-être et de bonne humeur	Hommes	3800	61,36	58,13	63,30	64,98	4,914	0,577	1874	14,838**
							(0,520)	(0,883)		(0,046)
Satisfaction par rapport à la vie	Hommes	3800	5,10	5,05	5,68	4,85	-0,775	-0,116	1874	-0,098
							(0,227)	(0,258)		(0,920)
Bonheur subjectif	Hommes	3800	2,40	2,31	2,59	2,20	-0,305	-0,083	1874	-0,269
							(0,183)	(0,248)		(0,470)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.4 Impact sur l'éducation

Le projet PILAEP 2, en offrant un meilleur accès à l'eau potable ambitionnait d'améliorer l'éducation des enfants. En effet, les enfants représentaient 37 % des collecteurs en situation de référence et étaient les principaux commis à la corvée d'eau après les femmes. Nous nous intéressons dans un premier temps aux effets directs du rapprochement des BFP sur la fréquentation scolaire et l'absentéisme des enfants. Puis, dans un second temps, nous analysons plus en détails les mécanismes théoriques sous-tendant la relation entre accès à l'eau potable et éducation.

3.4.1 Impacts moyens sur la fréquentation scolaire et l'absentéisme des enfants de 5 à 20 ans

Le tableau 47 présente les résultats d'impact du projet PILAEP 2 sur l'éducation des enfants entre 5 et 20 ans. Une première analyse descriptive (colonnes (2) à (5)) suggère une amélioration globale des indicateurs d'éducation retenus : la fréquentation scolaire et l'absentéisme des enfants (mesuré par le nombre d'heures et nombre de jours d'absence au cours de la dernière semaine). La fréquentation scolaire des enfants est en hausse à la fois au sein des ménages traités et des ménages de contrôle. Alors que la fréquentation scolaire était plus faible en situation de référence pour les ménages de contrôle (72 % versus 79 % pour les enfants des ménages traités), elle est équivalente après la mise en œuvre du projet PILAEP 2. L'absentéisme a, quant à lui, diminué de plus de moitié pour les enfants des ménages de contrôle (passant de 4h2min à 1h47min), et dans une moindre mesure pour les enfants traités (passant de 3h à 2h). Les mêmes conclusions peuvent être tirées de l'analyse de l'évolution de l'absentéisme en jours.

Le rapprochement des BFP des lieux d'habitation des ménages a eu un impact négatif sur la fréquentation scolaire. Cet impact négatif traduit en réalité une hausse moins importante de 8 points de la fréquentation scolaire des enfants habitant à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP 2 par rapport à ceux habitant plus loin (Tableau 47, colonne 6). Une fois prises en compte les tendances spécifiques observées dans les quartiers, on constate qu'il n'y a plus de différence significative entre les enfants habitant à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP 2 et ceux vivant plus loin (Tableau 47, colonne 9). Cela semble suggérer que les écarts observés entre les enfants des ménages traités et de contrôle dans l'estimation précédente sont en réalité le fruit de tendances plus structurelles dans l'éducation à l'œuvre dans les différents quartiers. Il n'y a pas d'effet significatif observé sur l'absentéisme des enfants, quelle que soit la mesure retenue.

Enfin, en colonne 11, on s'intéresse spécifiquement à l'impact sur l'éducation des enfants dont le ménage a effectivement comme source principale d'eau de boisson une BFP. On n'observe ici pas d'effet significatif au niveau de l'ensemble des enfants.

Tableau 47 : Impacts sur la fréquentation scolaire et l'absentéisme des enfants (5 à 20 ans)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Fréquentation actuelle	Individus de 5 à 20 ans	7727	0,66	0,81	0,72	0,80	-0,066***	0,013	2646	0,114
							(0,006)	(0,707)		(0,544)
Heures d'absentéisme	Individus de 5 à 20 ans	5770	4,06	1,89	3,07	2,14	1,230	1,294	1723	-0,648
							(0,183)	(0,279)		(0,661)
Jours d'absentéisme	Individus de 5 à 20 ans	5770	1,65	0,88	1,34	0,94	0,369	0,083	1723	-0,211
							(0,315)	(0,804)		(0,953)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.4.2 Hétérogénéité des effets

Les effets inattendus sur la fréquentation scolaire ainsi que l'absence d'effet sur l'absentéisme pourraient en réalité masquer des effets hétérogènes selon le profil des enfants. Nous analysons les différences observées selon plusieurs critères :

- Les catégories d'âges (les 6-12 ans correspondant au cycle primaire théorique et les 13-18 ans correspondant au cycle secondaire théorique) : on s'attend à des effets différenciés au vu de leur implication différente dans la corvée d'eau et autres activités. Les plus âgés sont notamment davantage impliqués dans la collecte d'eau.
- Le genre : les filles supportent de manière disproportionnée le poids de la collecte et devraient a priori retirer davantage de bénéfices du projet.
- Les collecteurs : les enfants collecteurs devraient également être davantage impactés par le rapprochement des bornes-fontaines.

Les tableaux A7, A8 et A9 en annexe, présentent les résultats des estimations précédentes sur différents sous-groupes selon le sexe (homme et femme), la catégorie d'âge (6-12 ans et 13-18 ans) et le statut de collecteur (en baseline). Ces résultats confirment la tendance générale d'amélioration du niveau des *outcomes* de l'éducation à la suite du projet sur la population totale. Les améliorations restent également plus fortes dans les quartiers non bénéficiaires par rapport aux quartiers bénéficiaires. Les résultats semblent montrer pour la fréquentation scolaire dont l'impact dans la spécification 1 est souvent significatif, un effet plus large, par ordre d'importance, respectivement chez les collecteurs, les femmes et les individus âgés de 13 à 18 ans. En revanche, les impacts estimés ne sont jamais robustes et suggèrent qu'il n'y a pas d'impacts différenciés entre filles et garçons, entre les deux catégories d'âge (6-12 ans et 13-18 ans), ni entre les collecteurs et les non collecteurs (en *baseline*).

L'interprétation de ces résultats peut s'appuyer à la fois sur des éléments liés aux caractéristiques de notre échantillon et sur des raisonnements économiques théoriques, détaillés dans la partie suivante. En effet, il existe un niveau initial de fréquentation scolaire plus élevé dans les quartiers traités qui limite mécaniquement la marge de progression possible. Il est également possible qu'une partie des résultats soit imputable à des différences compositionnelles entre les deux groupes. On peut imaginer par exemple que la part des jeunes de 13-18 ans « les plus âgés » quittant l'école après la fin de leurs études soit plus importante dans les quartiers traités par exemple.

3.4.3 Exploration des mécanismes : gain de temps et santé

Une autre série d'explications repose sur l'analyse des mécanismes théoriques sous-jacents à la relation entre accès à l'eau potable et éducation. Les effets (hétérogènes, contradictoires, ou l'absence d'effet) sur l'éducation sont de nature plutôt indirecte et peuvent être interprétés à la lumière de résultats intermédiaires mettant en avant les mécanismes par lesquels ces effets transitent. Nous explorons donc l'ampleur du gain de temps permis effectivement par le projet et les gains en termes de santé, tous deux supposés améliorer en retour les résultats liés à l'éducation. En effet, un meilleur accès à l'eau potable est supposé, théoriquement, garantir une meilleure éducation pour les enfants. En effet, deux mécanismes théoriques sous-jacents permettent de soutenir cette hypothèse : le gain de temps permis par le rapprochement des BFP et l'amélioration de la santé qui devraient améliorer l'éducation.

Le premier mécanisme repose sur l'idée qu'un meilleur accès à l'eau permet un gain de temps qui pourrait être réemployé à d'autres activités, en l'occurrence aux activités éducatives pour les enfants. Ces derniers font en effet partie, avec les femmes, des principaux collecteurs d'eau dans le ménage qui pourraient bénéficier du gain de temps permis par le projet PILAEP 2. Le tableau 42 (partie 2.3.2.3) décrit le profil des collecteurs selon leur âge et leur sexe en situation de référence. Les collectrices sont pour moitié composés de femmes adultes de 18 à 65 ans (49 %), puis pour 37 % des enfants. Parmi les enfants, on retrouve principalement des filles de 13-18 ans (15 %), puis des garçons entre 12 et 18 ans (9 %) et enfin des filles plus jeunes 6-12 ans (8 %). Les hommes adultes ne représentent que 13 % des collecteurs. Globalement le poids de la collecte pèse de manière disproportionnée sur les femmes et les filles (73 % des collecteurs) plutôt que sur les hommes et les garçons. Elles devraient donc a priori bénéficier davantage du rapprochement des BFP que les hommes et les garçons.

Les filles de 13-18 ans, principales collectrices après les femmes adultes en situation de référence, consacraient en moyenne 1h15 à la collecte d'eau. Celles-ci gagnent environ seulement 25 minutes à l'issue de la réduction de la corvée d'eau contre 41 minutes pour les jeunes filles de 6-12 ans qui consacraient en moyenne 1h aux activités de collecte d'eau. Cependant l'effet significatif pour les deux groupes d'âges n'est pas robuste à l'introduction d'effets fixes quartiers et de la spécification 3 dont le signe devient contre intuitif. Les résultats du tableau 49 montrent que le nombre d'heures allouées aux activités éducatives a augmenté dans l'ensemble mais moins vite chez les individus traités. On note un impact positif significatif du projet uniquement chez les filles de 6 à 12 ans dans la spécification 2. Ces résultats, quand bien même non robustes sont cohérents avec ceux du tableau 48 et confirment que ceux sont les filles moins âgées (6 à 12 ans) qui se libèrent en premier de la corvée d'eau lorsqu'une occasion de gain de temps s'offre au ménage.

Un autre mécanisme par lequel le projet pourrait avoir un impact positif sur l'éducation est la santé. En effet, un meilleur accès à l'eau potable devrait permettre de limiter les maladies liées à l'eau des enfants et donc leur absentéisme à l'école. Les résultats de la partie précédente 3.3.1 sur la santé des enfants ne permettent pas en revanche de valider cette hypothèse. En effet, l'approvisionnement aux bornes-fontaines PILAEP 2 n'a pas permis d'améliorer significativement la santé physique des enfants.

3.4.4 En résumé

En résumé, les résultats suggèrent une absence d'effet spécifique du projet sur l'éducation des enfants et des effets non hétérogènes en fonction du sexe, de la catégorie d'âge et du statut de collecteur en situation de référence. L'analyse des mécanismes théoriques liant accès à l'eau et éducation fait ressortir un gain de temps relativement limité pour les enfants à l'exception des filles 6-12 ans collectrices, qui ne semble pas se traduire par une amélioration robuste dans les résultats d'éducation généraux de fréquentation scolaire ou d'absentéisme. Ces résultats suggèrent qu'une analyse approfondie d'autres indicateurs non liés à l'éducation (tels que le temps consacré aux devoirs, ou la réussite scolaire, etc.) non mesurés dans cette enquête pourraient avoir été positivement impactés par le projet.

Tableau 48 : Impact sur le nombre d'heures de collecte d'eau selon les classes d'âge

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
	Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Contrôle		Traité[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
	Obs.	baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Filles 5-20 ans	1561	1,08	1,37	1,37	1,24	-0,416*	-0,226	555	-0,631
						(0,078)	(0,526)		(0,391)
Filles 6-12 ans	431	0,86	1,18	1,36	0,99	-0,690*	-0,792	110	0,716
						(0,053)	(0,800)		(0,668)
Filles 13-19 ans	1004	1,16	1,44	1,41	1,27	-0,408**	-0,214	424	-0,787
						(0,049)	(0,534)		(0,406)
Femme 20 ans et +	2770	1,28	1,41	1,31	1,27	-0,167	-0,116	176	0,780
						(0,484)	(0,765)		(0,505)
Garçon 5-20 ans	910	1,01	1,16	1,14	1,17	-0,118	0,115	217	0,919
						(0,717)	(0,712)		(0,498)
Garçon 6-12 ans	272	0,81	1,00	1,00	1,09	-0,104	0,322	51	-0,210
						(0,603)	(0,687)		(0,955)
Garçon 13-19 ans	600	1,14	1,22	1,28	1,19	-0,167	0,088	161	0,858
						(0,726)	(0,811)		(0,580)
Homme 20 et +	734	0,80	1,00	0,85	0,80	-0,237	0,069	245	2,875
						(0,402)	(0,808)		(0,234)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *Endline* dans ménages de panel.

Tableau 49 : Impact sur le nombre d'heures allouées aux activités éducatives selon les classes d'âge

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
	Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Contrôle		Traité		Coefficient	Coefficient		Coefficient
	Obs.	baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-val)
Filles 5-20 ans	1457	3,46	4,74	3,46	4,05	-0,682	-0,097	490	0,251
						(0,294)	(0,865)		(0,877)
Filles 6-12 ans	431	3,92	5,08	3,19	4,46	0,098	2,812*	109	-1,302
						(0,924)	(0,090)		(0,636)
Filles 13-19 ans	1004	3,30	4,57	3,57	3,93	-0,908	-0,684	372	0,290
						(0,226)	(0,589)		(0,871)
Garçon 5-20 ans	887	3,75	5,02	3,60	4,71	-0,152	1,563	200	0,835
						(0,731)	(0,156)		(0,836)
Garçon 6-12 ans	272	3,59	5,56	4,15	4,69	-1,421*	-1,935	51	13,240
						(0,092)	(0,203)		(0,482)
Garçon 13-19 ans	600	3,81	4,80	3,24	4,62	0,392	2,345	148	-0,465
						(0,608)	(0,127)		(0,964)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Pas de question sur l'éducation posée au 20 ans et plus (variable non remplie). Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics. [a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *Endline* dans ménages de panel.

3.5 Impact sur le marché du travail

Les femmes passent un temps non négligeable à collecter de l'eau, environ 1h30 par jour selon notre enquête en situation de référence. Une première question se pose : est-ce qu'un rapprochement des BFP s'est traduit par un gain de temps et le cas échéant, ce gain de temps a -t-il conduit les femmes à consacrer davantage de temps à une activité génératrice de revenus ?

Comme pour l'éducation des enfants, il existe un lien avéré entre santé et emploi. Une autre question d'intérêt est alors : le projet a -t-il permis d'améliorer la santé des femmes (liée à la fois aux maladies hydriques et aux activités de collecte qui peuvent par exemple créer des problèmes physiques tels que le mal de dos, de la fatigue, etc.) ? Et le cas échéant, ont-elles pu consacrer plus de temps à des activités économiques ?

Bien que les femmes adultes, principales collectrices dans le ménage, constituent notre principal centre d'intérêt, nous considérons l'ensemble des individus en âge de travailler pour analyser les évolutions sur le marché du travail dans un premier temps avant de décomposer les effets par genre.

3.5.1 Impacts moyens sur le marché du travail

Le tableau 50 présente les résultats liés aux indicateurs du marché du travail retenus pour notre analyse. Comme pour l'éducation, on s'attend à un effet différencié selon le genre et selon le statut de collectrice en *baseline*. Les résultats des analyses désagrégées en sous-groupe (homme/femme, collecteur/non collecteur en baseline) sont présentés dans les Tableaux A10 à A13 de l'annexe.

Une première analyse descriptive montre que les taux d'emploi moyens dans les quartiers bénéficiaires et non-bénéficiaires étaient relativement proches en *baseline* (63 % pour les non-bénéficiaires et 60 % pour les bénéficiaires) et ont augmenté de manière similaire (+ 5 points dans les deux groupes). En décomposant ces tendances par genre, les résultats montrent que si la part des femmes occupées était équivalente dans les deux types de quartiers (51 % dans le groupe de contrôle, et 52 % dans le groupe traité), il y avait davantage d'hommes occupés dans le groupe de contrôle que dans le groupe traité (75 % contre 69 %). La part des femmes occupées des deux groupes a suivi la même évolution tandis que celles hommes traités ont rattrapé leur retard par rapport aux ménages de contrôle, sans que cela ne se traduise par un effet significatif dans les estimations (voir Tableaux A10 à A13 de l'annexe).

Le taux de chômage au sens strict du BIT était relativement faible en situation de référence (entre 3 et 4 %). Ce constat n'est pas surprenant dans un contexte de faiblesse ou d'absence de système de protection sociale, car peu de personnes peuvent se permettre de rester sans emploi et occupent en réalité des emplois informels ou de faible qualité qui les excluent de facto de la définition stricte du chômage. La baisse relative significative observée du taux de chômage de ceux situés à moins de 250 mètres d'une BFP par rapport à ceux situés plus loin, semble s'expliquer par une stagnation du chômage dans le groupe bénéficiaire alors qu'il a doublé dans le groupe non-bénéficiaire. Aucune différence significative n'est en revanche observée si on se focalise sur les individus utilisant une BFP comme source d'eau de boisson principale.

Il est à noter qu'un plus faible taux de chômage au sens strict ne traduit pas forcément une situation plus favorable sur le marché du travail, en particulier dans le cas des pays en développement. D'autres indicateurs peuvent s'avérer plus pertinents pour refléter la réalité du marché du travail. Le chômage au sens large permet d'avoir une image plus globale des personnes en situation de chômage en

mesurant la part des « personnes sans emploi qui soit ont recherché un emploi, mais ne sont pas disponibles pour travailler, soit n'ont pas recherché d'emploi, mais souhaitent travailler et sont disponibles pour travailler (par exemple les chômeurs découragés), soit souhaitent travailler, mais n'ont pas recherché un emploi et ne sont pas disponibles pour travailler » (d'après la définition du Bureau International du Travail). On constate que celui-ci a, quant à lui, augmenté dans les deux groupes.

La part des inactifs a suivi la même tendance dans les deux groupes : elle a légèrement diminué passant de 35 % à 32 % pour les individus non traités et de 36 % à 34 % pour les individus traités. Alors qu'ils sont venus en majorité gonfler le rang des actifs parmi les traités, les inactifs sont devenus soit actifs occupés soit chômeurs parmi les non traités.

Afin de mieux rendre compte de la réalité du marché du travail, d'autres indicateurs peuvent permettre de donner une idée de la qualité des emplois occupés. Le sous-emploi qui caractérise les personnes qui travaillent à temps partiel, souhaitent travailler davantage et sont disponibles pour le faire, qu'elles recherchent activement un emploi ou non ; ou travaillent à temps partiel ou à temps complet, mais ont travaillé moins que d'habitude pendant une semaine de référence en raison de chômage partiel (chômage technique) ou mauvais temps, touchait 30 % des non traités et 28 % des traités. Ce taux a stagné entre la *baseline* et la *endline*.

Un autre indicateur intéressant a trait à la qualité de l'emploi occupé, et notamment à la protection du travailleur. Alors que l'emploi informel (non protégé) représente la principale forme d'emploi observée dans la zone de l'étude (78 % pour les non traités et 74 % pour les traités en situation de référence), on constate deux tendances opposées suite à la mise en place du projet PILAEP 2. L'emploi informel qui semble diminuer dans le groupe de non-bénéficiaires, augmente au contraire au sein du groupe de bénéficiaires, bien que l'impact ne soit pas robuste à l'ensemble des spécifications testées. Ce résultat semble tiré par la baisse significative de l'emploi formel pour les individus situés à moins de 250 mètres des BFP, sans que cette recomposition dans la nature de l'emploi occupé puisse être expliquée simplement. Les entretiens qualitatifs pourront permettre d'éclairer ces résultats surprenants. Selon les spécifications, l'impact négatif sur l'emploi informel oscille entre 3,7 points de pourcentage et 12,3.

Si l'emploi n'augmente pas significativement à la marge extensive, il n'augmente pas non plus à la marge intensive. En effet, le nombre d'heures travaillées diminue dans les mêmes proportions chez les bénéficiaires et les non-bénéficiaires. Cela se traduit par une absence d'impact significatif du rapprochement des BFP sur la marge intensive de travail. Le gain de temps permis par le projet ne semble pas suffisant pour une hausse du nombre d'heures travaillées. L'analyse de l'emploi du temps confirme cette intuition puisqu' aucun gain de temps significatif sur le temps de collecte n'est observée pour les femmes adultes collectrices se situant à proximité des BFP. Les revenus ne sont pas non plus significativement impactés par le rapprochement des BFP.

L'analyse de l'hétérogénéité suivant le sexe ou selon le statut de collecteur en situation de référence montrent que les effets observés dans la population totale semblent davantage tirés par les hommes ou par les non collecteurs respectivement que par les femmes et les collecteurs. La baisse relative du chômage est significativement plus forte pour les hommes que pour les femmes bénéficiaires dont le taux de chômage semble au contraire augmenter (au sens strict et au sens large). La baisse de l'emploi formel semble quant à lui tiré davantage par les hommes que par les femmes qui occupaient peu d'emplois formels en situation de référence pour lesquelles la répartition entre emplois formels, informels et agricoles n'a quasiment pas changé avec le projet.

Tableau 50 : Impacts sur le marché du travail - ensemble des individus de 15 à 65 ans

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			Baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Taux d'emploi (% actif occupé dans la PAT)	Individus de 15 à 65 ans	7486	0,63	0,67	0,60	0,65	0,012	-0,000	4225	-0,007
							(0,389)	(0,941)		(0,916)
% Inactifs dans la population total	Individus de 15 à 65 ans	7486	0,35	0,32	0,36	0,34	0,009	0,020	4225	-0,000
							(0,576)	(0,638)		(1,000)
% Chômeurs dans la POP Active	Individus de 15 à 65 ans	7486	0,03	0,06	0,04	0,04	-0,031*	-0,016***	4225	-0,008
							(0,093)	(0,000)		(0,880)
% Chômeurs au sens large dans la POP Active	Individus de 15 à 65 ans	7486	0,10	0,14	0,10	0,16	0,030	0,009	4225	0,031
							(0,365)	(0,630)		(0,632)
Sous-emploi	Individus de 15 à 65 ans	3734	0,30	0,30	0,27	0,28	0,010	0,048	1844	-0,169
							(0,762)	(0,488)		(0,290)
Revenu activité principale (en FC)	Individus de 15 à 65 ans	3476	140929	181642	117836	186296	27747,416	18498,089	1716	20289,490
							(0,223)	(0,813)		(0,948)
Nombre d'heures travaillées semaine	Individus de 15 à 65 ans	3730	41,25	37,38	40,33	38,01	1,551	-1,178	1842	2,281
							(0,615)	(0,641)		(0,892)
Emploi formel	Individus de 15 à 65 ans	3734	0,18	0,19	0,18	0,14	-0,037*	-0,123***	1844	-0,189
							(0,086)	(0,000)		(0,187)
Emploi informel	Individus de 15 à 65 ans	3734	0,78	0,77	0,74	0,80	0,068**	0,055	1844	0,142
							(0,026)	(0,504)		(0,257)
Emploi agricole	Individus de 15 à 65 ans	3734	0,04	0,05	0,08	0,06	-0,031*	0,068	1844	-0,025
							(0,081)	(0,374)		(0,714)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.5.2 En résumé

Pour répondre à nos questions initiales, on observe globalement peu d'effets sur le marché du travail pour ceux situés à moins de 250 mètres d'une BFP (spécifications en doubles différences). Aucun effet n'est observé pour ceux utilisant effectivement une BFP comme source d'approvisionnement principale en eau de boisson (spécification en variable instrumentale), ces résultats sont donc peu commentés. On observe quelques résultats hétérogènes selon le sexe.

Une baisse relative du chômage est constatée pour ceux situés à moins de 250 mètres d'une BFP relativement à ceux plus éloignés, baisse qui semble tirée davantage par les hommes que par les femmes dont le taux de chômage (strict et large) a lui au contraire augmenté.

Un autre résultat surprenant et non expliqué à ce stade est l'effet négatif et significatif du projet sur l'emploi formel.

Cette quasi-absence d'effet sur l'emploi à la marge extensive et intensive des femmes (en particulier collectrices en *baseline*) est à mettre en parallèle avec le gain de temps significatif mais insuffisant dans la collecte d'eau induite par le projet pour générer des effets détectables sur l'emploi.

3.6 Impact sur la gouvernance

La gestion des ouvrages et l'approvisionnement en eau dans le projet PILAEP sont confiés aux Associations des Usagers des Réseaux d'Eau Potable (ASUREP) créées pour chaque quartier dans le cadre du projet. Ce rôle confié aux ASUREP répond à l'incapacité des autorités, lors de la conception du programme, à planifier, investir et gérer un service d'accès à l'eau potable dans les quartiers péri-urbains de Kinshasa. Les ASUREP, structure associative ayant vocation à porter l'intérêt général en matière d'accès à l'eau, sont constituées à partir de la population du quartier ciblé à travers un processus d'élection : les ménages de chaque rue élisent un représentant qui siège à l'Assemblée Générale de l'ASUREP, qui élit à son tour un Conseil d'Administration, qui recrute l'unité de gestion.

Dans un contexte où l'État est quasiment absent et les structures de gouvernance locale sont peu développées notamment dans la gestion de biens publics (Englebert, 2012), les ASUREP sont susceptibles de fédérer les énergies autour d'un objet commun et de renforcer la cohésion sociale au sein des quartiers. En plus de ses effets positifs directs sur la gouvernance de l'eau potable et sur le développement du quartier, les ASUREP pourraient aussi favoriser l'apprentissage des mécanismes de démocratie participative et générer des impacts plus larges sur la perception et les attitudes des habitants vis-à-vis de leurs dirigeants, et les encourager à prendre part à la vie collective du quartier.

La gouvernance apparaît donc à la fois comme une condition de réussite et comme un des résultats du projet PILAEP 2 à travers le mode opératoire des ASUREP. Le protocole d'évaluation du projet a prévu d'aborder les impacts du projet sur la gouvernance en adressant les questions suivantes :

- Le projet, via la mise en place des ASUREP, conduit-il à la bonne gouvernance de l'eau potable ?
- Le projet change-t-il la perception des habitants et leurs attitudes envers la gouvernance de leurs dirigeants locaux et les autres habitants du quartier ?
- Le projet conduit-il les habitants à participer davantage aux décisions collectives ?

Dans cette partie, nous traitons successivement de la gouvernance de l'eau, puis nous élargissons la focale pour évaluer si le projet a eu un impact plus général sur la gouvernance locale et nationale. Les dimensions traitées dans ce document ont prouvé leur robustesse dans la littérature sur la question y compris dans le contexte africain (Cling et al., 2003 ; Herrera et al., 2005 ; Kaufmann et al, 2006 ; Lavallée et al., 2008 ; Morris et al., 2010 ; Razafindrakoto et al., 2020). En résumé, les résultats mettent en lumière des effets positifs faibles sur le premier aspect, mais des effets très faibles voire inexistants sur le second. Ces résultats portent sur un panel d'individus âgés de 18 ans et plus au moment des enquêtes. À chaque vague d'enquête, une femme et un homme de plus de 18 ans parmi l'ensemble des adultes du ménage ont été sélectionnés aléatoirement pour répondre à ce module. Ceci permet de décliner les résultats selon le genre afin de voir s'il y a plus d'effet chez les femmes, supposées les plus en contact avec les BFP. L'analyse proposée ici est uniquement quantitative et répond aux hypothèses de départ et émanant d'une littérature spécifique sur la question de la gouvernance (voir le protocole d'évaluation). Elle pourra être éclairée dans de futurs travaux par des données qualitatives collectées à l'occasion de l'évaluation qualitative d'impact menée par le bureau d'étude Hydroconseil, et du travail de terrain mené par Komlavi II Adjegan dans le cadre de sa thèse de doctorat.

Nous avons par endroits interprété les résultats à l'échelle des quartiers quand bien même le traitement est le fait de résider à +/- 250m d'une BFP. Ce choix permet de mieux comprendre les effets du mode opératoire ASUREP sur les différentes dimensions de la gouvernance. Il est justifié par le tableau 3 tout au début du document qui montre que le traitement par quartier bénéficiaire et non bénéficiaire est presque identique à celui de la distance +/- 250m.

3.6.1 Gouvernance de l'eau

Les ASUREP sont un acteur-clef du projet PILAEP. Ce sont elles qui gèrent les BFP et assurent la distribution de l'eau dans les quartiers. Les données permettent d'apprécier la participation de la population dans leurs activités, la confiance qu'elle leur accorde, la perception de la corruption en leur sein ainsi que le rôle qu'elles jouent dans le quartier. Nos deux types d'estimation (ITT – spécifications 1 et 2 – et LATE – spécification 3) permettent de distinguer des impacts sur les usagers des BFP des impacts sur les résidents des quartiers bénéficiaires, qu'ils s'approvisionnent ou non aux BPF, et donc, d'identifier pour les non-usagers des effets de réputation.

La participation effective aux activités des ASUREP ou autres associations des usagers de l'eau est infime, ce qui est normal puisque les membres effectifs des ASUREP sont des personnes déléguées au niveau de chaque rue du quartier qui représentent leurs pairs dans l'ASUREP. Néanmoins, celle-ci augmente de 1 % à 5 % dans le groupe traité, alors qu'elle stagne à 1 % dans le groupe contrôle (Tableau 51). Pourtant, en termes d'impact, le projet n'a pas eu d'effet sur le groupe traité. Il a même eu un impact négatif sur le groupe des usagers (résultats variable instrumentale, Tableau 55). Ce résultat a priori paradoxal s'explique par le fait que la participation a augmenté plus vite dans les autres associations des usagers de l'eau (hors PILAEP), pour des raisons qu'il conviendrait de mieux comprendre.

La confiance dans les ASUREP était déjà forte en 2018 (aussi bien pour le groupe traité – 71 %, que pour le groupe de contrôle – 63 %). Il s'agissait à l'époque d'un simple effet de réputation, puisqu'elles n'avaient pas encore été mises en place. D'ailleurs, un peu plus de 50 % des adultes interrogés n'en avait jamais entendu parler dans les quartiers non-bénéficiaires contre environ 40 % dans les quartiers bénéficiaires. Trois ans plus tard, et confronté à l'expérience de leur fonctionnement, le groupe bénéficiaire confirme la bonne appréciation qu'ils en ont (69 %) malgré la légère baisse. En revanche, cette confiance baisse significativement pour le groupe non-bénéficiaire (52 %), sans que l'on sache à quoi imputer cette dégradation. In fine, le projet n'a pas eu un impact positif significatif sur l'appréciation des ASUREP malgré la bonne opinion que les populations bénéficiaires en ont.

Il est intéressant de confronter ces résultats avec ceux de la REGIDESO, entreprise nationale assurant une partie du service de distribution d'eau à Kinshasa et en milieu urbain dans le pays, dont on rappelle qu'elle n'est pas présente dans les quartiers d'étude qui ne sont pas raccordés. La confiance déjà faible en 2018 (de l'ordre de 50 % en 2018) a encore baissé en 2021 (35 % dans le groupe non-bénéficiaire et 39 % dans le groupe bénéficiaire), sans que le projet n'ait eu d'impact significatif sur ces évolutions.

La bonne perception des ASUREP en tant qu'institution locale d'approvisionnement en biens publics se confirme lorsqu'on la compare à celle observée pour la société nationale d'électricité (SNEL) : on note une confiance faible relativement à celle dans les ASUREP et qui s'est dégradée entre 2018 et 2021 (51 % à 31 % dans les quartiers non-bénéficiaires et 54 % à 44 % dans les quartiers bénéficiaires). In fine, les associations des usagers de l'eau ont donc bien meilleure presse que la REGIDESO et la SNEL et l'écart va croissant dans le temps.

Tableau 51 : Impacts du projet sur la gestion par les ASUREP (individus de 18 ans et plus)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Participation à une association d'usagers /ASUREP	Individus de 18 et +	4946	0,01	0,01	0,01	0,05	0,036	0,009	2430	-0,071*
							(0,117)	(0,803)		(0,068)
Confiance dans l'ASUREP ou dans les associations des usagers d'eau	Individus de 18 et +	1760	0,63	0,52	0,71	0,69	0,085	0,064	870	0,550
							(0,249)	(0,599)		(0,114)
N'a jamais entendu parler d'ASUREP	Individus de 18 et +	5238	0,51	0,53	0,39	0,17	-0,242*	-0,115	2572	-0,418*
							(0,085)	(0,132)		(0,096)
Confiance dans la REGIDESO	Individus de 18 et +	4374	0,52	0,35	0,49	0,39	0,067	-0,011	2150	0,084
							(0,756)	(0,512)		(0,437)
N'a jamais entendu parler de REGIDESO	Individus de 18 et +	5238	0,07	0,11	0,03	0,13	0,053	0,041	2572	-0,027
							(0,352)	(0,327)		(0,810)
Perception de la corruption: ASUREP	Individus de 18 et +	652	0,62	0,63	0,67	0,47	-0,204	-0,132	321	-0,243
							(0,228)	(0,507)		(0,529)
Perception de la corruption : REGIDESO	Individus de 18 et +	2890	0,90	0,81	0,79	0,80	0,096	-0,030	1423	-0,038
							(0,110)	(0,391)		(0,812)
Confiance dans la SNEL	Individus de 18 et +	4532	0,51	0,36	0,53	0,44	0,058	-0,049	2227	0,166
							(0,738)	(0,474)		(0,539)
Perception de la corruption : SNEL	Individus de 18 et +	2998	0,90	0,82	0,81	0,78	0,054	0,038	1475	-0,014
							(0,353)	(0,119)		(0,929)
Perception de la participation et de l'influence de l'ASUREP dans la prise de décisions dans le quartier	Individus de 18 et +	5230	0,02	0,02	0,03	0,09	0,062	0,079	2568	0,168*
							(0,151)	(0,242)		(0,065)
Perception de la violence faites aux femmes lors de la corvée d'eau	Individus de 18 et +	4598	0,17	0,06	0,24	0,15	0,026	-0,084	2255	0,105*
							(0,542)	(0,309)		(0,077)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Les résultats sur la confiance dans les ASUREP sont très cohérents avec ceux sur la perception de la corruption. Son niveau est très supérieur pour la REGIDESO et la SNEL, même s'il est aussi étonnement élevé pour les ASUREP/associations (plus de 60 %). Il baisse néanmoins de 20 points pour le groupe bénéficiaire (de 67 % à 47 %), alors qu'il reste stable au sein du groupe de contrôle (62 % vs. 63 %). Malgré cette amélioration en moyenne, aucun n'impact significatif n'est observé dans ce domaine, même si tous les coefficients sont orientés à la baisse. Les comparaisons des ASUREP avec la SNEL et la REGIDESO restent cependant à relativiser étant donné que les premières sont des institutions récemment créées alors les secondes existent depuis plusieurs années et connaissent d'importantes difficultés qui pourraient avoir façonné la perception des répondants.

Pour finir sur le thème de la gouvernance de l'eau, une question a été posée sur la participation et l'influence des ASUREP/associations d'usagers dans la prise des décisions dans le quartier. Si celle-ci est limitée (2 % et 3 % dans les groupes non-bénéficiaire et bénéficiaire en 2018), elle augmente sensiblement dans ce dernier (9 %) quand elle se maintient dans le premier. De plus, le projet a eu un impact positif significatif : grâce au projet, les ASUREP ont pris une importance plus forte au niveau du quartier. En synthèse, les ASUREP implantées dans le cadre du projet PILAEP semblent dans l'ensemble jouer un rôle positif sur la gouvernance de l'eau, des résultats à mettre en lien avec le meilleur approvisionnement en eau des ménages qui en ont bénéficié (voir partie 3.2 ci-dessus).

Ce rôle positif des ASUREP en tant qu'institution locale chargée de la gestion des ouvrages et de l'approvisionnement en eau dans chaque quartiers sur la gouvernance de l'eau, pourrait avoir changé les attitudes de la population vis-à-vis de leurs dirigeants, et encouragé une participation civique accrue et une meilleure appréciation des institutions locales ou nationales. La partie suivante permet d'explorer les impacts du projet sur ces différents aspects.

3.6.2 Gouvernance générale

Nous abordons dans cette rubrique de gouvernance générale l'impact du projet, respectivement sur (i) la participation associative, (ii) la participation citoyenne, (iii) la satisfaction à l'égard des institutions de proximité et publiques, (iv) la corruption et la confiance institutionnelle en distinguant les institutions locales des nationales, et (v) la confiance interpersonnelle.

3.6.2.1 La participation associative

La participation associative est une dimension fondamentale de la gouvernance, un facteur important de sociabilité et de cohésion sociale. Dans les quartiers, la population est fortement engagée : de 40 % à 50 % font partie d'au moins une association, quel qu'en soit le type. Mais la participation est orientée à la baisse dans le groupe traité (de 47 % à 40 %), alors qu'elle croit dans le groupe contrôle (de 39 % à 47 %). Si le projet semble bien avoir eu un impact négatif dans l'estimation (1), cet effet ne résiste pas à des spécifications plus robustes, dans les estimations (2) et (3). Lorsqu'on désagrège les associations par type, ce sont les associations religieuses qui semblent expliquer la dynamique d'ensemble. D'une part, elles drainent entre 30 % à 40 % de la population, contre moins de 10 % pour toutes les autres (Tableau 52).

Tableau 52: Impact du projet sur la participation associative et politique (individus de 18 ans et plus)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Participation à au moins une forme d'association, religieuse ou non	Individus de 18 et +	5238	0,39	0,47	0,47	0,40	-0,158***	0,040	2572	0,078
							(0,000)	(0,491)		(0,442)
Participation à une association religieuse	Individus de 18 et +	5236	0,29	0,38	0,39	0,30	-0,177***	0,028	2571	0,127
							(0,005)	(0,699)		(0,297)
Participation à une association de femmes	Individus de 18 et +	5218	0,02	0,04	0,04	0,06	-0,007	0,044	2562	0,007
							(0,606)	(0,122)		(0,903)
Participation à une association de jeunes	Individus de 18 et +	5218	0,02	0,03	0,04	0,06	0,012	0,007	2562	-0,150**
							(0,652)	(0,760)		(0,015)
Participation à une association de développement	Individus de 18 et +	5226	0,04	0,06	0,04	0,08	0,016	0,022	2566	0,036
							(0,490)	(0,328)		(0,694)
Participation à une association de gestion d'école	Individus de 18 et +	5224	0,02	0,03	0,03	0,05	0,012	-0,007	2565	0,051
							(0,664)	(0,435)		(0,239)
Participation à une association liée à la vie du quartier	Individus de 18 et +	5232	0,04	0,07	0,04	0,06	-0,014	-0,019	2569	0,003
							(0,548)	(0,494)		(0,974)
Participation à une association d'originaires	Individus de 18 et +	5230	0,05	0,09	0,05	0,06	-0,030	0,033	2568	0,087
							(0,250)	(0,134)		(0,347)
Participation à une association professionnelle	Individus de 18 et +	5208	0,05	0,07	0,08	0,08	-0,027	-0,030	2558	-0,042
							(0,413)	(0,253)		(0,705)
Participation à une association de loisirs	Individus de 18 et +	5220	0,02	0,03	0,05	0,05	-0,003	-0,001	2564	-0,065*
							(0,911)	(0,809)		(0,072)
Participation à une association de crédit	Individus de 18 et +	5218	0,03	0,04	0,05	0,06	0,003	0,009	2563	0,069
							(0,844)	(0,513)		(0,156)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

D'autre part, l'effet ciseau de la participation globale est largement dû à celle des associations religieuses. Cette dernière augmente de 29 % à 38 % dans le groupe contrôle alors qu'elle chute de 39 % à 30 % dans le groupe traité. Ici aussi, la première spécification montre un impact négatif du projet PILAEP, qui devient non significatif dans les autres spécifications. En conclusion, le projet a eu peu d'effet sur la participation associative.

3.6.2.2 La participation citoyenne (politique et à la vie de quartier)

La participation électorale est une des formes simples et faciles à identifier de participation citoyenne. Nous analysons ici si le processus démocratique de mise en place des ASUREP et la qualité de leur gestion influent sur la décision des individus à participer aux prochaines élections de dirigeants locaux et à s'impliquer davantage dans la vie de leur quartier. Les enquêtés ont donc été interrogés sur leur intention de participer aux prochaines élections locales, à savoir les élections de bourgmestres et de chefs de quartiers, programmées postérieurement à l'enquête. Il convient de souligner qu'il ne s'agit pas d'une participation effective mais d'intentions de voter si ces élections avaient eu lieu. Ces dernières étaient étonnement élevées en 2018 : 90 % et 87 % pour les groupes non-bénéficiaire et bénéficiaire. En 2021, les intentions ont fortement chuté (78 % et 67 % respectivement), surtout dans le groupe traité. Néanmoins ces évolutions ne sont pas imputables au projet PILAEP, aucun des coefficients n'étant significatifs (Tableau 53). Toutefois, on observe un effet positif significatif chez les femmes dans la spécification (3), (voir Tableau A14 de l'annexe).

La participation citoyenne peut être également appréciée à travers la participation aux travaux publics. La variable fait ici principalement référence à des journées durant lesquelles les dirigeants locaux font appel à la population des quartiers pour nettoyer les quartiers (Salongo) ou mener des actions antiérosives. Cette participation a aussi connu une baisse entre 2018 et 2021 dans la zone d'étude. La baisse est plus importante chez les ménages de contrôle (39 % à 33 % contre 21 % à 18 % chez les individus traités). Les résultats déclinés suivant le genre montrent un effet positif dans la spécification (3) chez les femmes et les collectrices, mais pas chez les hommes (voir Tableaux A14 de l'annexe). Les femmes sont supposées être plus en contact avec les ASUREP à travers la collecte d'eau, et les ASUREP qui encouragent et soutiennent financièrement les appels à mobilisation aux travaux publics.

Une autre forme de participation citoyenne est l'implication des individus dans la vie du quartier. Elle s'est accrue de 5 points dans les quartiers non-bénéficiaires contre 2 points dans les quartiers bénéficiaires entre 2018 et 2021. Les taux d'implication dans la vie du quartier notamment participer à une réunion organisée par un groupe du quartier, rencontrer un membre du bureau du quartier ou contacter une personne de la commune pour soulever un problème, contacter la police ou les tribunaux, restent faibles (moins de 20 %). La participation à une réunion organisée par un groupe du quartier est la forme d'implication dominante. La faible tendance à la hausse n'est significative dans aucune des 3 spécifications.

Ces résultats semblent cohérents avec la baisse significative de la participation et l'influence des habitants dans les quartiers bénéficiaires dans la prise des décisions qui les concernent (spécification (1)). Cela signifie qu'en moyenne les individus participent souvent à des réunions organisées dans le quartier mais s'impliquent moins dans les prises de décisions ou la résolution d'un problème dans le quartier (ce qui est plutôt vrai pour les femmes). Les décisions dans les quartiers sont le plus souvent influencées par l'État central (spécification (1)), les chefs religieux (spécification (3)) et les ASUREP (voir plus haut).

Tableau 53: Impact du projet sur la participation citoyenne (individus de 18 ans et plus)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Intention de vote aux prochaines élections	Individus de 18 et +	4738	0,90	0,78	0,87	0,67	-0,070	0,069	2328	0,160
							(0,201)	(0,316)		(0,271)
Participation active citoyenne : implication dans la vie du quartier	Individus de 18 et +	5210	0,15	0,20	0,13	0,15	-0,023	0,086	2558	0,186
							(0,437)	(0,246)		(0,258)
Participation à une réunion organisée par un groupe du quartier	Individus de 18 et +	5112	0,12	0,16	0,08	0,11	-0,009	0,054*	2509	0,134
							(0,797)	(0,070)		(0,351)
Rencontre d'un membre du bureau du quartier pour soulever un problème	Individus de 18 et +	5090	0,07	0,10	0,04	0,05	-0,016	0,055	2500	0,046
							(0,641)	(0,178)		(0,620)
Contacter une personne de la commune pour soulever un problème	Individus de 18 et +	5094	0,03	0,03	0,02	0,03	0,014	0,033	2501	-0,040
							(0,343)	(0,691)		(0,367)
Contacter la police ou les tribunaux à propos de certains problèmes	Individus de 18 et +	5094	0,03	0,03	0,03	0,05	0,012	0,023	2501	-0,024
							(0,648)	(0,319)		(0,772)
Participation aux travaux publics (Salongo) dans le quartier au cours du dernier mois	Individus de 18 et +	4682	0,39	0,33	0,21	0,18	0,013	0,008	2299	0,376
							(0,888)	(0,813)		(0,164)
Participation et influence dans la prise de décisions du quartier										
Les habitants du quartier	Individus de 18 et +	5230	0,43	0,46	0,50	0,36	-0,166*	-0,045	2568	-0,003
							(0,097)	(0,531)		(0,995)
Les associations de femme	Individus de 18 et +	5230	0,06	0,13	0,11	0,10	-0,070	0,018	2568	-0,060
							(0,304)	(0,872)		(0,649)
Le chef de quartier	Individus de 18 et +	5230	0,75	0,69	0,72	0,66	-0,004	-0,027	2568	0,065
							(0,966)	(0,814)		(0,710)
Les chefs coutumiers et traditionnels	Individus de 18 et +	5230	0,31	0,36	0,22	0,44	0,167	-0,076	2568	-0,080
							(0,140)	(0,445)		(0,388)
Les associations des jeunes	Individus de 18 et +	5230	0,10	0,09	0,08	0,09	0,025	-0,035	2568	-0,096
							(0,668)	(0,545)		(0,278)
Les ONG	Individus de 18 et +	5230	0,15	0,09	0,19	0,14	0,014	0,021	2568	0,012
							(0,761)	(0,553)		(0,905)
Les chefs religieux	Individus de 18 et +	5230	0,17	0,24	0,19	0,15	-0,110	-0,036	2568	0,212*
							(0,198)	(0,427)		(0,070)
L'état central	Individus de 18 et +	5230	0,18	0,31	0,19	0,38	0,059	0,172*	2568	-0,033
							(0,556)	(0,069)		(0,923)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.6.2.3 La satisfaction à l'égard des institutions

Une troisième dimension de la gouvernance que permet d'aborder le protocole d'évaluation est la satisfaction à l'égard des différentes institutions, avec lesquelles la population est en contact ou non. On distingue ici deux types d'institutions : celles liées à la gouvernance locale au niveau des quartiers et les institutions publiques à dimension nationale, même si la population peut n'y avoir été confrontée que localement dans leur vie quotidienne. Si la population n'a qu'une connaissance limitée des dirigeants de leur quartier (de l'ordre de 40 % d'entre eux les connaissent), ils en ont une impression mitigée (Tableau 58). Dans le groupe de contrôle, en 2018, 62 % sont convaincus qu'ils agissent pour développer le quartier, 58 % qu'ils informent les habitants sur les projets en cours, et 49 % qu'ils permettent aux habitants de prendre part aux décisions. Ces taux sont bien plus faibles pour le groupe traité (resp. 44 %, 41 % et 34 %). De plus, ce jugement s'est dégradé au cours du temps dans les quartiers non-bénéficiaire (de 9 à 13 pts), alors qu'il s'est maintenu plus ou moins constant dans le groupe traité (de 0 à -5 pts), réduisant l'écart entre les deux groupes sans pour autant le combler complètement. La satisfaction à l'égard des services de sécurité et de justice dans le quartier pour résoudre les conflits est à l'avenant. Elle est globalement plus forte pour les services de sécurité et initialement supérieure pour le groupe traité. Néanmoins, la baisse observée pour ce dernier, alors qu'elle monte pour le groupe bénéficiaire fait qu'en 2021 les deux groupes se retrouvent à parité, sans qu'on puisse l'imputer à l'impact du projet PILAEP. La consultation des autorités traditionnelles et religieuses évolue peu dans le temps et se stabilise à des niveaux intermédiaires (entre 55 % et 43 %). Dans ce contexte, le projet PILAEP n'a pas fait la différence, aucun impact significatif n'est décelable sur ce plan.

Le second type d'institutions que le protocole d'évaluation permet d'examiner est la satisfaction à l'égard des principaux services de base, considérés comme « publics »[50], c'est-à-dire ici l'accès à l'éducation, aux service de santé, etc. Comme pour la participation associative et les institutions de quartier, le projet n'a pas changé sensiblement la donne. La satisfaction vis-à-vis des services de santé et d'éducation est la plus forte, même si elle ne dépasse pas 60 %, dans le meilleur des cas (Tableau 59). À l'autre extrémité du spectre on trouve l'accès aux services économiques (financiers et de l'emploi), avec de 11 % à 20 % de satisfaits. On notera que cette satisfaction à l'égard des principaux services publics est en 2021 inférieure à celle observée pour les services d'approvisionnement en eau (alors que cette dernière partait de plus bas), qui sont aujourd'hui les plus appréciés de tous (65 % pour le groupe bénéficiaire et 54 % pour le groupe contrôle ; voir partie 3.2 ci-dessus). C'est également celle qui a connu l'amélioration la plus spectaculaire : + 16 points pour le premier et + 27 points pour le second. Parmi les évolutions les plus notables, on trouve une baisse substantielle de la satisfaction à l'égard des services de santé pour le groupe bénéficiaire (de 59 % à 43 %). A contrario, la satisfaction à l'égard des services de traitement des ordures et des transports publics s'améliore aussi bien dans le groupe traité que le groupe de contrôle.

Pour autant, ces évolutions notables ne sont pas dues à l'impact du projet. L'analyse sur l'échantillon des femmes montre un effet significatif positif pour l'accès à l'emploi et aux services financiers dans la spécification (2) ; les coefficients bien que non significatifs dans les deux autres spécifications restent positifs (voir Tableau A15 de l'annexe).

[50] En RDC, un service public est une activité exercée directement par **l'autorité publique** (Etat, collectivité territoriale ou locale) ou sous son contrôle, dans le but de satisfaire un **besoin d'intérêt général**. Il y a deux catégories de services publics : les services publics administratifs et les services publics à caractère commercial et industriel. **L'approvisionnement en eau potable est un service public de l'Etat.** https://knowledge-uclga.org/IMG/pdf/decentralisadeb5.pdf

Tableau 54 : Impact du projet sur la satisfaction des individus de plus de 18 ans à l'égard des institutions de proximité (quartier)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Connaissance des dirigeants locaux (chef de quartier et de commune)	Individus de 18 et +	5236	0,44	0,47	0,38	0,33	-0,077	-0,007	2571	0,080
							(0,462)	(0,749)		(0,668)
Satisfaction par rapport aux tâches réalisées par les dirigeants locaux[51]	Individus de 18 et +	5238	0,72	0,64	0,59	0,58	0,075	0,096	2572	-0,011
							(0,417)	(0,383)		(0,945)
- Agir pour développer le quartier	Individus de 18 et +	5236	0,62	0,49	0,44	0,44	0,129	-0,017	2571	-0,059
							(0,291)	(0,825)		(0,884)
- Informer les habitants sur les projets en cours dans le quartier	Individus de 18 et +	5236	0,58	0,47	0,41	0,42	0,117	-0,004	2571	-0,103
							(0,273)	(0,888)		(0,533)
- Permettre aux habitants de prendre part aux décisions	Individus de 18 et +	5238	0,49	0,40	0,34	0,39	0,138	0,030	2572	-0,136
							(0,147)	(0,628)		(0,475)
- Consulter les chefs traditionnels et religieux	Individus de 18 et +	5238	0,55	0,52	0,45	0,43	0,000	0,038	2572	-0,170
							(0,991)	(0,629)		(0,471)
Perception de l'accès aux services de justice et résolution de conflits dans le quartier	Individus de 18 et +	5006	0,42	0,40	0,31	0,40	0,103	0,022	2460	0,050
							(0,207)	(0,700)		(0,816)
Perception de l'accès aux services de sécurité dans le quartier	Individus de 18 et +	5158	0,56	0,49	0,44	0,49	0,119	0,022	2533	0,007
							(0,183)	(0,746)		(0,982)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

[51] Il s'agit de l'évaluation de la satisfaction perçue par les individus des tâches réalisées par les dirigeants locaux. Elle prend la valeur 1 lorsque l'individu est ''plutôt bien à très bien'' satisfait.

Tableau 55 : Impact du projet sur la satisfaction des individus de 18 ans et plus dans l'accès aux services publics

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Perception de l'accès aux services de l'éducation	Individus de 18 et +	3508	0,53	0,59	0,57	0,55	-0,086	0,063	1724	0,003
							(0,377)	(0,595)		(0,981)
Perception de l'accès aux services de santé	Individus de 18 et +	5174	0,55	0,50	0,59	0,43	-0,108	-0,029	2540	0,030
							(0,323)	(0,262)		(0,797)
Perception de l'accès aux services d'emploi	Individus de 18 et +	4976	0,19	0,20	0,16	0,18	0,015	0,025	2442	0,146
							(0,805)	(0,391)		(0,315)
Perception de l'accès aux services financiers	Individus de 18 et +	4504	0,15	0,17	0,11	0,15	0,031	0,055	2212	0,155
							(0,536)	(0,336)		(0,342)
Perception de l'accès aux routes	Individus de 18 et +	5212	0,33	0,25	0,25	0,19	0,018	0,006	2559	-0,027
							(0,641)	(0,677)		(0,783)
Perception de l'accès aux services de transport public	Individus de 18 et +	5218	0,34	0,28	0,30	0,26	0,021	0,062	2562	-0,021
							(0,725)	(0,133)		(0,854)
Perception de l'accès aux services de traitement des ordures	Individus de 18 et +	4660	0,28	0,40	0,22	0,34	0,013	0,105	2287	0,053
							(0,900)	(0,267)		(0,631)
Perception de l'accès aux informations	Individus de 18 et +	5162	0,59	0,45	0,41	0,44	0,176**	0,041	2535	-0,077*
							(0,041)	(0,459)		(0,095)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.6.2.4 La corruption et la confiance institutionnelle

La corruption est généralement considérée comme un des principaux facteurs explicatifs des jugements formulés à l'égard de l'accès aux différentes institutions. Si l'enquête ne mesure pas l'expérience directe de la corruption par la population, elle permet d'aborder la perception de l'ampleur de ce phénomène qu'elle en a, qui constitue la troisième dimension de la gouvernance abordée dans ce rapport. La corruption est perçue comme un phénomène endémique. De 94 % à 98 % des membres du groupe contrôle et traité déclarent que la corruption existe dans au moins une des instituions sous revue, sans changement notable entre 2018 et 2021. Dans le détail, toutes les institutions sont concernées, qu'elles soient étatiques ou non, locales ou nationales. La police occupe la première place de ce palmarès : plus de 90 % la considèrent corrompue. Mais elle est suivie de près par les services d'éducation (environ 80 %) et de santé (77 %), pourtant bien classées en termes de satisfaction (Tableau 60). C'est d'ailleurs un paradoxe : le niveau massif de la perception de la corruption ne semble pas se répercuter sur la satisfaction ni encore moins sur la confiance à l'égard des institutions (voir ci-dessous). Les Églises sont considérées comme les moins corrompues, bien que le phénomène reste toujours de premier plan : deux tiers de la population les dénoncent pour ces méfaits. Suivent ensuite les ONG. Sur trois ans, on observe une très légère amélioration de la situation dans les services publics. La perception de la corruption recule au maximum de 10 points dans la police (96 % à 86 %) pour le groupe traité, alors qu'elle reste stable à 93 % pour le groupe contrôle. Le bilan est contrasté pour les institutions privées et locales notamment l'administration du quartier, les autorités religieuses, les ONG, les leaders traditionnels. Alors qu'une part croissante d'individus se plaint de la corruption dans le groupe contrôle, la situation s'améliore pour le groupe traité (à l'exception des ONG). Cette évolution favorable se traduit partiellement en termes d'impact du projet PILAEP : 3 coefficients dans la spécification (1) sont négatifs (reflétant une baisse de la corruption) pour l'administration du quartier, les chefs traditionnels et la police dans l'estimation en double différence simple, et 1 (chefs traditionnels) en double différence avec contrôle des quartiers.

La confiance à l'égard des institutions constitue la quatrième et dernière dimension que l'enquête nous permet de mesurer. Paradoxalement, le fort niveau d'insatisfaction et de corruption perçue à l'égard des différentes structures formelles et informelles présentes dans les quartiers ne se traduit par une défiance généralisée à l'égard des institutions, qu'elles soient locales ou publiques. En général, une majorité de la population se montre soit « *très confiante* » soit « *plutôt confiante* » à l'égard des treize institutions citées dans l'enquête (Tableau 61). Sans surprise, les institutions religieuses l'emportent haut la main avec plus de 80 % d'opinion favorables, que ce soit pour le groupe non-bénéficiaire ou bénéficiaire, en 2018 comme en 2021. Elles sont immédiatement suivies, avec environ 70 % de confiance, par le bureau du quartier, une structure de proximité, mais également les services sociaux, d'éducation et de santé, cette fois seulement en 2018. À l'autre extrémité du spectre, on trouve la police et les syndicats (autour de 50 %). En termes de dynamique, la confiance est en baisse pour toutes les institutions à l'exception des médias, qui voit leur score augmenter légèrement (de 63 % à 67 % pour le groupe contrôle et de 62 % à 63 % pour le groupe traité). Cette dégradation est plus ou moins prononcée. Pour le groupe contrôle, ce sont les institutions locales qui pâtissent le plus de ce climat de défiance croissante : le bureau du quartier et le conseil communal (-10 points) et les associations de quartier (-8 points). Du côté du groupe traité, la confiance dans les services sociaux est en fort recul, partant il est vrai de niveaux assez haut : -10 points pour le système éducatif et -14 points pour le système de santé public. Globalement, la baisse moyenne de la confiance entre les groupes contrôle et traité est du même ordre de grandeur, mais elle est répartie sur des institutions différentes. À nouveau, le projet n'a pas eu d'impact conséquent sur la confiance dans les institutions, seuls 2 coefficients sont significatifs et chaque fois pour une seule spécification (2), donc peu robustes.

Tableau 56: Impact du projet sur la perception de la corruption dans les institutions (individus de 18 ans et plus)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Perception de la corruption en général (tous acteurs confondus)	Individus de 18 et +	4662	0,97	0,98	0,98	0,94	-0,059***	-0,014	2287	-0,094
							(0,000)	(0,522)		(0,328)
- L'administration du quartier	Individus de 18 et +	4038	0,85	0,86	0,91	0,82	-0,108**	-0,022	1981	-0,125
							(0,032)	(0,265)		(0,309)
- Les autorités religieuses	Individus de 18 et +	3764	0,65	0,68	0,69	0,65	-0,074	0,012	1845	-0,053
							(0,355)	(0,630)		(0,673)
- Les ONG	Individus de 18 et +	2700	0,67	0,73	0,63	0,72	0,028	0,003	1324	0,078
							(0,791)	(0,879)		(0,759)
- Les leaders traditionnels	Individus de 18 et +	3794	0,81	0,82	0,87	0,76	-0,114***	-0,113***	1864	-0,341
							(0,005)	(0,000)		(0,255)
- La police	Individus de 18 et +	4448	0,93	0,93	0,96	0,86	-0,100***	-0,026	2183	-0,127
							(0,003)	(0,241)		(0,456)
- La SNEL	Individus de 18 et +	2998	0,90	0,82	0,81	0,78	0,054	0,038	1475	-0,014
							(0,353)	(0,119)		(0,929)
- Les enseignants	Individus de 18 et +	4124	0,85	0,83	0,83	0,82	0,008	0,026	2023	-0,183
							(0,902)	(0,924)		(0,168)
- Les professionnels de santé	Individus de 18 et +	4048	0,77	0,76	0,77	0,77	0,007	0,032	1987	-0,225**
							(0,911)	(0,639)		(0,039)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Tableau 57 : Impact du projet sur la confiance des individus de 18 ans et plus dans les institutions locales et nationales

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Confiance aux institutions en général	Individus de 18 et +	5232	0,93	0,93	0,93	0,90	-0,032	0,036	2569	0,097
							(0,627)	(0,495)		(0,328)
- Le conseil communal	Individus de 18 et +	3958	0,61	0,50	0,54	0,47	0,035	-0,103*	1945	0,120
							(0,812)	(0,061)		(0,505)
- Le bureau du quartier	Individus de 18 et +	5060	0,72	0,62	0,64	0,58	0,051	-0,076	2484	0,180
							(0,739)	(0,670)		(0,404)
- Les associations du quartier	Individus de 18 et +	4448	0,63	0,55	0,59	0,54	0,030	-0,058	2183	0,252
							(0,844)	(0,525)		(0,180)
- Les institutions religieuses	Individus de 18 et +	5144	0,82	0,81	0,80	0,75	-0,043	0,040	2525	-0,005
							(0,577)	(0,493)		(0,984)
- Les syndicats	Individus de 18 et +	3342	0,54	0,50	0,51	0,44	-0,035	-0,012	1646	-0,150
							(0,763)	(0,737)		(0,313)
- Les médias	Individus de 18 et +	4886	0,63	0,67	0,62	0,63	-0,015	-0,051	2398	-0,013
							(0,879)	(0,195)		(0,952)
- L'administration en général	Individus de 18 et +	4696	0,64	0,60	0,62	0,50	-0,074	-0,066	2303	-0,005
							(0,534)	(0,381)		(0,978)
- La justice	Individus de 18 et +	5100	0,58	0,57	0,55	0,52	-0,029	-0,073	2505	0,102
							(0,853)	(0,238)		(0,523)
- La police	Individus de 18 et +	5150	0,55	0,50	0,54	0,47	-0,020	-0,137***	2529	0,074
							(0,900)	(0,000)		(0,781)
- La SNEL	Individus de 18 et +	4532	0,51	0,36	0,53	0,44	0,058	-0,049	2227	0,166
							(0,738)	(0,474)		(0,539)
- Le système de santé public	Individus de 18 et +	4932	0,69	0,63	0,70	0,56	-0,078	-0,083	2424	-0,005
							(0,546)	(0,495)		(0,982)
- Le système d'éducation public	Individus de 18 et +	4938	0,72	0,68	0,71	0,61	-0,062	0,018	2427	-0,025
							(0,581)	(0,882)		(0,850)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.6.2.5 La confiance interpersonnelle

La confiance peut être appréciée à deux niveaux : au niveau institutionnel, et on a vu plus haut qu'à cette échelle le bilan est mitigé, mais également au niveau individuel, entre différents groupes de personnes. Ce phénomène est appelé dans la littérature la confiance interpersonnelle. Le principal enseignement de l'analyse de cet indicateur est le niveau relativement élevé de confiance interpersonnelle dans les deux types de quartiers (Tableau 58). Classiquement, celle-ci est maximum pour les membres de la famille (plus de 90 % aux deux dates), les voisins et les amis (de 80 à 90 % pour le groupe traité et 87 % pour le groupe contrôle). Elle est la plus faible à l'égard des étrangers et des « personnes d'un autre quartier vues pour la première fois ». En moyenne, la confiance interpersonnelle est plus forte au sein du groupe contrôle. De plus, la baisse générale entre 2018 et 2021 y est moins marquée. Notablement, tous les indicateurs de confiance interpersonnelle reculent dans le groupe traité. Elle chute de 12 points pour les collègues (de 86 % à 74 % pts), de 11 points pour les amis et les voisins (respectivement de 90 % à 79 % et de 91 % à 80 %), 10 points pour les collègues (de 91 % à 81 % pts) et même de 5 points pour la famille (de 95 % à 90 %), alors qu'elle augmente quasiment systématiquement dans le groupe contrôle. Malgré cela, le projet PILAEP a eu peu d'impact. Des 30 coefficients estimés, à peine 4 sont significatifs, jamais pour les mêmes spécifications et dans des sens différents ; signe de leur manque de robustesse. L'impact du projet est négatif sur les amis (spécification (1)). Par contre, le projet a eu un effet positif sur la confiance envers les concitoyens en général (spécification (2)), ainsi que les collègues et les « personnes d'un autre quartier vues pour la première fois » (spécification (3)).

3.6.3 En résumé

En conclusion, l'impact du projet PILAEP sur la gouvernance des quartiers est faible. La gouvernance de l'eau s'est partiellement améliorée grâce à lui, une performance qui mérite d'être soulignée compte tenu de l'expansion rapide des autres offres de services d'eau. Comme cela a pu être montré dans les parties précédentes, le projet, autour de ses ASUREP, semble plus efficace dans la gouvernance de l'eau que les alternatives existantes. En revanche, l'impact sur la gouvernance au-delà de l'approvisionnement en eau et sa gestion est négligeable. La situation a même tendance à se dégrader au cours du temps, que ce soit en termes de satisfaction à l'égard des institutions (publiques ou privées, formelles ou informelles), de confiance et de corruption. Le faible effet du projet PILAEP sur la gouvernance des quartiers pourrait trouver une explication dans le fait que les changements positifs de perception se font sur le temps long alors la durée d'exposition au traitement à l'enquête finale est relativement courte, en particulier pour le quartier Buma. L'évolution négative pourrait s'expliquer aussi par d'autres facteurs, qui ne relèvent pas du projet PILAEP et que ce dernier n'a réussi ni à endiguer (en termes absolu) ni à faire la différence (en termes relatifs, par rapport aux non-bénéficiaires). Mais un tel objectif, qui n'a pas été fixé au projet, aurait probablement été trop ambitieux.

Tableau 58 : Impact du projet sur la confiance interpersonnelle par type de relations (individus de 18 ans et plus)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Confiance interpersonnelle - Tous groupes confondus	Individus de 18 et +	5238	0,99	0,98	0,99	0,96	-0,026	0,049***	2572	0,077
							(0,393)	(0,000)		(0,265)
- Concitoyen en général	Individus de 18 et +	5238	0,86	0,82	0,84	0,79	-0,017	0,021	2572	-0,050
							(0,824)	(0,511)		(0,687)
- Famille	Individus de 18 et +	5236	0,95	0,94	0,95	0,90	-0,046	0,017	2571	-0,028
							(0,271)	(0,704)		(0,779)
- Voisins	Individus de 18 et +	5238	0,87	0,87	0,91	0,80	-0,105	0,055	2572	0,064
							(0,202)	(0,114)		(0,148)
- Collègues	Individus de 18 et +	5238	0,81	0,82	0,86	0,74	-0,135	-0,013	2572	0,221*
							(0,103)	(0,737)		(0,070)
- Amis	Individus de 18 et +	5238	0,86	0,87	0,90	0,79	-0,114*	0,070	2572	0,131
							(0,053)	(0,131)		(0,545)
- Personne du quartier vue pour la première fois	Individus de 18 et +	5238	0,64	0,68	0,59	0,55	-0,081	-0,004	2572	0,210*
							(0,474)	(0,945)		(0,076)
- Personne d'un autre quartier vue pour la première fois	Individus de 18 et +	5238	0,60	0,66	0,54	0,50	-0,095	0,009	2572	0,155
							(0,477)	(0,871)		(0,191)
- Personne d'une autre région	Individus de 18 et +	5238	0,76	0,78	0,74	0,68	-0,076	0,035	2572	-0,004
							(0,462)	(0,224)		(0,966)
- Personne d'un autre groupe ethnique	Individus de 18 et +	5238	0,73	0,75	0,75	0,67	-0,094	0,007	2572	0,105
							(0,415)	(0,868)		(0,516)
- Personne d'une autre nationalité	Individus de 18 et +	5238	0,63	0,68	0,61	0,57	-0,089	-0,000	2572	0,047
							(0,395)	(0,943)		(0,833)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

3.7 Discussion

Les analyses économétriques confirment les résultats de l'analyse descriptive présentée dans la partie 2 du rapport à savoir que le projet PILAEP a significativement amélioré l'accès à l'eau des populations cibles, et que cette amélioration est plus marquée que celle permise par la construction de forages privés dans les quartiers de contrôle. On trouve ainsi que le temps consacré à la collecte d'eau a diminué, en particulier pour les femmes, la qualité de l'eau s'est améliorée, et la quantité d'eau consommée semble également avoir augmenté, notamment pour le soin personnel. Les ménages bénéficiaires du projet apparaissent par ailleurs plus satisfaits de leur approvisionnement qu'ils ne l'étaient avant le projet, et que ne le sont les ménages situés à plus grande distance des bornes-fontaines PILAEP. Cependant, malgré ces résultats, nous ne trouvons pas d'évidence d'un impact significatif du projet sur la santé physique et psychique des individus, sur l'assiduité scolaire des enfants, l'emploi des adultes, ou encore la gouvernance.

Avant de tirer des conclusions sur la portée de ces résultats en termes de recommandation politique notamment, nous discutons dans cette partie de leur validité sur le plan statistique et de leur robustesse. Nous nous penchons en premier lieu sur l'hypothèse sous-jacente à l'analyse en doubles différences, puis discuterons de différents facteurs pouvant expliquer l'absence d'impacts significatifs du projet sur les *outcomes* finaux de l'étude à savoir le temps d'exposition au projet, et l'évolution de la situation contrefactuelle. Enfin, nous confrontons ces résultats à ceux de la littérature académique explorant les impacts d'interventions similaires à celle étudiée ici.

3.7.1 Analyse des tendances parallèles

Les analyses en doubles différences reposent sur l'hypothèse dite des tendances parallèles. En d'autres termes, cette méthode permet d'identifier rigoureusement l'impact d'une intervention à partir de données collectées avant et après l'intervention, et dans des zones couvertes et non couvertes, si l'on peut faire l'hypothèse que la situation dans les zones couvertes et non-couvertes auraient évolué de manière parallèle en l'absence de l'intervention. Si cette hypothèse n'est jamais testable directement, nous pouvons étudier l'évolution des indicateurs d'intérêt sur une période non concernée par l'évolution. Les données collectées lors de l'enquête intermédiaire en 2019 permettent de tester cette hypothèse sur un petit nombre d'indicateurs : cette enquête légère, décrite dans la partie 1.2.2.1 du rapport, a permis de collecter des données sur l'approvisionnement en eau des ménages un an après l'enquête *baseline* et juste avant la mise en eau du premier quartier (Kindobo), en plus d'autres informations sur la composition du ménage, ou ciblées sur la personne responsable de l'eau.

Pour tester l'hypothèse de tendance parallèle, nous estimons les deux spécifications en doubles différences décrite dans la partie 3.1 sur les données de baseline et de l'enquête intermédiaire, soit des données collectées avant la mise en eau des quartiers. Un résultat non-significatif conforte l'hypothèse de similarité des tendances. Les résultats sont présentés en annexe, Tableau A16. Ceux de la première spécification sont globalement non-significatifs (en dehors des quantités d'eau collectées). L'ajout de tendances spécifiques aux quartiers dans la deuxième spécification fait apparaître plusieurs résultats significatifs notamment en termes de distance parcourue jusqu'aux sources d'eau de boisson, de quantités collectées et consommées, et d'existence de tensions et d'insécurité. Nous ne pouvons accepter l'hypothèse de parallélisme des tendances pour ces variables, et nous ne pouvons affirmer que les impacts estimés pour ces variables sont uniquement attribuables au projet PILAEP mais à des dynamiques préexistantes ou anticipées. Un découpage des données par quartiers montre qu'à Maba 2, et dans une moindre mesure à Kindobo, la consommation d'eau a

fortement progressé entre les deux premières vagues d'enquêtes. Pour le cas de Kindobo, cela pourrait s'expliquer par un effet d'anticipation du projet, les enquêtes de suivi ayant eu lieu quelques semaines avant la mise en eau des bornes-fontaines. Pour Maba 2 cette progression est plus surprenante, et peut en partie s'expliquer par le fait que les quantités d'eau collectées et consommées dans ce quartier étaient particulièrement faibles en baseline (voir Tableau 29, partie 2.3.2).

Il demeure néanmoins que l'impact positif estimé via la méthode des doubles différences sur les quantités d'eau collectées et consommées, présentés dans le Tableau 42, partie 3.2.3 pourraient ne pas être attribuable directement au projet mais à des dynamiques préexistantes. Toutefois, l'estimation de l'impact via la méthode des variables instrumentales (spécification 3), qui ne repose pas sur cette hypothèse de tendances parallèles, conclue également à un impact positif du projet sur les quantités d'eau collectées et consommées pour les ménages ayant choisi comme source d'approvisionnement principale une borne-fontaine PILAEP.

Pour les variables de distance en minute, de tension ou de sentiment d'insécurité, le rejet de l'hypothèse des tendances parallèles ne permet pas de confirmer la validité des résultats obtenus par la méthode des doubles différences. De plus, l'analyse via la méthode des variables instrumentales ne conclue pas à un impact significatif du projet sur ces variables (voir Tableaux 39 et 43), nous ne pouvons donc affirmer l'existence d'un impact du projet sur ces variables.

Notons toutefois que l'analyse des tendances pré-intervention conduit à ne pas rejeter l'hypothèse de tendances parallèles pour les *outcomes* sur le temps consacré à la collecte d'eau. L'analyse d'impact montre que le projet a permis de diminuer significativement le temps de collecte (voir Tableau 40, section 3.2.2) des ménages bénéficiaires de l'intervention.

3.7.2 Effet de la durée d'exposition au projet

L'absence d'impacts significatifs du projet sur les *outcomes* finaux de l'étude peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Un premier réside dans la faible durée d'exposition de la population au projet au moment de l'enquête finale. L'adaptation des pratiques de la population en matière de consommation d'eau peut en effet prendre un certain temps, et produire des effets sur un temps encore plus long. La mise en eau des quatre quartiers traités a eu lieu à des dates très variables faisant varier le temps d'exposition de 2 ans (Kindobo), à quelques semaines (à Buma) au moment de l'enquête finale.

Tableau 59 : Paires de quartiers et date de mise en eau des quartiers bénéficiaires

Quartier bénéficiaire	Durée d'exposition au démarrage de l'enquête finale
Badara 2	6 mois
Buma (hors Manvululu)	2 semaines
Kindobo	2 ans
Maba 2	8 mois

Source : EACV, DIAL, INS.

L'inclusion des ménages de Buma dans l'échantillon des ménages traités pourrait amenuiser l'impact estimé moyen étant donne la faible durée écoulée entre la mise en fonctionnement des bornes fontaines et l'enquête.

Pour tester cela et évaluer la présence d'un possible biais dans nos résultats, nous réestimons chacun d'eux en retirant les ménages de Buma de l'échantillon. Le tableau A17 en annexe présente les résultats sur quelques variables de résultats intermédiaires et finaux. Pour chacune des trois

spécifications, le tableau présente dans la colonne de gauche le résultat obtenu à partir de l'échantillon d'ensemble de l'échantillon, et dans la colonne de droite celui obtenu à partir de l'échantillon sans Buma. Les résultats sensibles à l'exclusion de ce quartier sont surlignés en gris : ce n'est le cas que de 2 résultats sur les 60 présentés dans le tableau A17. Ceci confirme que nos résultats sont peu influencés par la faible durée d'exposition de Buma, et que l'absence de significativité des impacts finaux estimés ne provient vraisemblablement pas de ce facteur.

3.7.3 Évolution de l'accès à l'eau dans les quartiers de contrôle

Plus vraisemblablement, l'amélioration de l'accès à l'eau dans les zones non couvertes par le projet du fait de la construction de forages privés en parallèle de l'implémentation de PILAEP 2 explique plus largement l'absence d'impacts significatifs du projet. Les statistiques descriptives présentées dans les parties 2 et 3 du rapport montrent en effet clairement cette évolution parallèle. Le recours aux sources améliorées a fortement progressé dans les deux types de quartiers à mesure que la distance à ces sources a diminuée. De même les indicateurs de santé physique se sont nettement améliorés de manière équivalente dans les deux types de quartiers, et c'est également le cas des *outcomes* liés à d'éducation.

La multiplication des forages privés, non anticipée lors de l'élaboration du protocole, a ainsi transformé la question évaluative de notre projet de recherche. Il ne s'agit en effet plus d'évaluer l'impact d'un accès amélioré à l'eau, mais d'estimer l'impact du modèle ASUREP et de sa gestion collective, par rapport à un autre modèle d'approvisionnement en eau améliorée basé principalement sur une gestion privée. On peut en effet supposer qu'en l'absence de PILAEP 2, les quartiers traités auraient connu une dynamique similaire à celle observée dans les quartiers de contrôle[52]. La situation contrefactuelle n'est alors plus celle observée en 2018, d'un accès difficile à l'eau potable, mais d'un accès amélioré.

L'impact à détecter est alors plus faible qu'anticipé, et statistiquement plus difficile à établir. En effet, plus la taille de l'effet est faible, plus la taille d'échantillon doit être grande pour être en mesure détecter un écart statistiquement significatif. Or, la taille de l'échantillon de 3000 ménages fut déterminée en 2018 à partir de calculs de puissance qui anticipaient des impacts plus importants, basés sur une situation contrefactuelle bien différente. Par ailleurs, l'allongement du temps entre l'enquête de référence et l'enquête finale a accentué le problème de l'attrition qui a réduit d'un tiers notre échantillon d'estimation, réduisant encore la puissance de nos estimateurs. Cette puissance est également réduite du fait du tirage de l'échantillon dans un faible nombre de quartiers au sein desquelles les variables de l'étude sont corrélées.

Ainsi, les données collectées dans le cadre de cette évaluation ne permettent pas de mesurer précisément l'apport du projet PILAEP par rapport à un approvisionnement à l'eau potable via des forages privés. Les analyses descriptives présentées dans les parties 2.2 et 2.3 du rapport montrent toutefois plusieurs différences notables entre ces deux systèmes, notamment dans la variabilité du prix de l'eau, et dans la localisation des points de distribution. Les bornes-fontaines couvrent en effet l'ensemble du quartier, indépendamment des caractéristiques des ménages et de la présence d'autres sources améliorées. Elles sont accessibles par un plus grand nombre. Une autre différence importante

[52] Il se pourrait également que la dynamique de construction de forages privés ait été impulsée par le projet PILAEP, et donc qu'en l'absence de PILAEP la dynamique dans les deux types de quartiers aurait été différente. En l'absence de données spécifiques, ceci est difficile à vérifier. Toutefois dans la partie 2.2.1. du rapport, nous montrons que la mise en fonctionnement des forages privés a eu lieu concomitamment à celle des bornes-fontaines PILAEP, ce qui semble étayer l'hypothèse d'une dynamique indépendante.

mais non mesurée ici relève de la qualité de l'eau distribuée, on la suppose moindre dans les forages privés du fait de l'absence de contrôles. Au final, les ménages des quartiers traités expriment une plus grande satisfaction à l'égard de leur approvisionnement en eau par rapport aux ménages des quartiers non couverts.

3.7.4 Mise en perspective avec les résultats de la littérature

Indépendamment de cette dynamique spécifique à notre étude, il importe de noter que les conclusions de nombre d'études explorant l'impact d'une amélioration de l'accès à l'eau potable sur la santé, l'éducation et le travail sont assez similaires aux nôtres. C'est le cas par exemple de l'analyse multi-pays de Headey *et al.* (2019)[53] conduite sur des données en panel portant sur 59 pays d'Amérique latine, d'Afrique, d'Europe et d'Asie centrale sur la période 1990-2015. D'après cette étude, une amélioration de l'accès à l'eau est loin de se traduire systématiquement par une amélioration de la santé. Klasen *et al.* (2012)[54] aboutissent à ces conclusions similaires au Yémen, où ils ont constaté que le manque d'entretien des canalisations et le manque d'hygiène contribuaient à polluer l'eau à l'intérieur du réseau et aux points de collecte. Ces facteurs compromettent la qualité de l'eau et engendrent des problèmes de santé, annulant ainsi les éventuels avantages sanitaires attendus d'un accès amélioré à l'eau courante.

Quelques articles récents abordent directement ces aspects et attribuent l'absence d'impact à certaines pratiques communément observées dans les PED comme celle de stocker l'eau de manière prolongée ou celle de recourir à plusieurs sources d'eau (améliorées et non améliorées) pour un même usage ou pour différents usages. Ces pratiques, également observées dans notre zone d'étude, favorisent les contaminations et pourraient annuler les effets bénéfiques attendus d'un accès amélioré à une eau de bonne qualité (Daly *et al.*, 2021[55] ; Azupogo *et al.*, 2023[56]).

En ce qui concerne l'éducation et le travail, les résultats de Kremer *et al.* (2011)[57] au Kenya, Devoto *et al.* (2012)[58] au Maroc, Meeks (2017)[59] au Kirghizstan et Gross *et al.* (2018)[60] au Bénin, suggèrent que la

[53] Headey D. & G. Palloni (2019). Water, sanitation, and child health: evidence from subnational panel data in 59 countries. Demography, 56(2), 729-752.
[54] Klasen S., T. Lechtenfeld, K. Meier & J. Rieckmann (2012). Benefits trickling away: the health impact of extending access to piped water and sanitation in urban Yemen. Journal of Development Effectiveness, 4(4), 537-565.
[55] Daly S.W., J. Lowe, G.M. Hornsby & A.R. Harris (2021). Multiple water source use in low-and middle-income countries: a systematic review. Journal of Water and Health, 19(3), 370-392.
[56] Azupogo U.W., M. Achore, F.A. Dery & E. Bisung (2023). Health implications of coping with water insecurity at the household level. Water Security, 19, 100135.
[57] Kremer M., J. Leino, E. Miguel & A.P. Zwane (2011). Spring cleaning: Rural water impacts, valuation, and property rights institutions. The Quarterly Journal of Economics, 126(1), 145-205.
[58] Devoto F., E. Duflo, P. Dupas, W. Parienté & V. Pons (2012). Happiness on tap: Piped water adoption in urban Morocco. American Economic Journal: Economic Policy, 4(4), 68-99.
[59] Meeks R. C. (2017). Water works the economic impact of water infrastructure. Journal of Human Resources, 52(4), 1119-1153.
[60] Gross E., I. Günther & Y. Schipper (2018). Women are walking and waiting for water: The time value of public water supply. Economic Development and Cultural Change, 66(3), 489-517.

réduction du temps consacré à la corvée d'eau ne s'accompagne pas systématiquement d'une amélioration de la fréquentation scolaire ou d'une participation accrue au marché du travail. Les principales explications avancées par ces auteurs sont les suivantes : le gain de temps serait souvent insuffisant pour induire un impact significatif en termes d'éducation et de travail. De plus, le temps libéré serait souvent utilisé pour des activités de loisir plutôt que pour des activités productives. Au Bénin par exemple, il a été observé une augmentation du temps de socialisation aux bornes d'eau et des collectes d'eau plus fréquentes.

Conclusion

Ce rapport présente les résultats de l'évaluation des impacts du projet de « Promotion de modalités Innovantes pour l'Accès à l'Eau Potable, à l'Assainissement et à l'Hygiène » (PILAEP 2) sur les conditions de vie des populations bénéficiaires. Cette évaluation repose sur un protocole quasi-expérimental[61] mis en œuvre entre 2017 et 2021 à travers un vaste dispositif de collecte de données auprès d'un échantillon de ménages issus de quartiers bénéficiaires et non bénéficiaires du projet. Pour répondre aux défis soulevés par le contexte de l'étude et le retard des travaux, le protocole initial a été enrichi de plusieurs dispositifs tels que le recensement et la caractérisation des points d'eau et de l'ensemble de la population des quartiers au début et à la fin de l'étude. Au-delà de l'analyse d'impact, les données collectées entre 2018 et 2021 permettent d'analyser finement le contexte et l'évolution des quartiers périphériques de Kinshasa entre 2018 et 2021 notamment les dynamiques de peuplement, l'évolution des conditions de vie des ménages, et l'évolution de l'offre et de la demande en eau des ménages. Les résultats de ces premières analyses descriptives ont été utiles pour mieux comprendre et appréhender les résultats de l'évaluation des impacts du projet PILAEP 2 sur les conditions de vie des ménages.

Nous observons entre 2018 et 2021 une densification démographique rapide des quartiers accompagnée d'une gentrification lente et structurelle. Sur la période d'observation, il existe une forte mobilité des ménages hors et vers les quartiers de l'étude. Les arrivées étant plus nombreuses que les départs, il en résulte une densification démographique. Les ménages qui quittent la zone, comme ceux qui arrivent sont en moyenne moins bien dotés (possession de biens durables, qualité de l'habitat, accès à l'électricité) que ceux qui restent. Par ailleurs, les ménages qui quittent la zone sont remplacés par des ménages aux logements moins précaires, contribuant à la gentrification lente des quartiers. Enfin, nos analyses indiquent une absence de lien entre le projet PILAEP 2 et les dynamiques de peuplement observées, et plus spécifiquement entre l'amélioration de l'accès à l'eau et ces évolutions démographiques.

La richesse des données collectées à la fois auprès des ménages et auprès de focus groups sur les sources d'approvisionnement permet une analyse fine de l'évolution de l'offre et de la demande en eau entre 2018 et 2021. Celle-ci révèle une nette amélioration de la situation d'accès à l'eau dans les quartiers en termes d'accessibilité, de quantité disponible et de qualité. Le nombre de points d'eau améliorés (bornes-fontaines, forages et autres points d'eau améliorés) situés à l'intérieur des quartiers, et donc proche des habitations, a fortement progressé. Cette progression est le fruit de deux

[61] Les méthodes quasi expérimentales se distinguent des méthodes expérimentales, aussi appelées expériences aléatoires contrôlées. Dans les premières, les évaluateurs n'interviennent sur l'implémentation du projet ou d'une politique mais tentent d'exploiter les variations exogènes de l'environnement socio-économique pour en évaluer l'impact. Dans cette étude, c'est la sélection d'un groupe de contrôle dans les quartiers limitrophes des quartiers du projet qui permet d'obtenir une variation quasi exogène du traitement. Dans les méthodes expérimentales, aussi appelées expériences aléatoires contrôles, les évaluateurs interviennent en amont du lancement du programme pour assigner aléatoirement les individus aux groupes de traitement ou de contrôle.

dynamiques : la construction des bornes-fontaines PILAEP dans les quartiers bénéficiaires, et l'émergence et la multiplication des forages privés dans les quartiers non bénéficiaires.

Si ces deux évolutions se sont traduites par une amélioration de l'approvisionnement en eau dans les deux types de quartiers (bénéficiaires et non bénéficiaires), la qualité de service offerte par le modèle PILAEP et le modèle privé diffère en plusieurs points. En termes de qualité d'abord : les bornes-fontaines PILAEP sont construites selon un cahier des charges précis et l'eau est testée régulièrement. La qualité de l'eau des forages privés n'est quant à elle pas surveillée et donc garantie, et varie fortement selon les ouvrages. En termes d'accessibilité ensuite : alors que les bornes-fontaines PILAEP sont réparties de manière homogène dans les quartiers pour servir toute la population, les forages privés sont parfois concentrés dans certaines zones, et leur placement ne semble pas décorrélé des caractéristiques des ménages.

L'analyse des dates de construction des différents ouvrages indique que ces deux dynamiques sont concomitantes. L'étude ne permet pas de conclure sur l'existence d'un lien entre les deux dynamiques, c'est-à-dire de l'influence du projet PILAEP 2 dans la construction de forages privés dans les quartiers voisins. En l'absence de lien, nous pouvons supposer que les deux dynamiques sont indépendantes et que sans le projet PILAEP 2, une même dynamique de forage privés aurait été observée dans les quartiers bénéficiaires. C'est cette hypothèse que nous retenons dans l'analyse d'impact en doubles différences, c'est-à-dire celle d'une situation contrefactuelle (i.e. celle qu'on aurait observée si le projet n'avait pas eu lieu) dans laquelle la population a accès à des forages privés situés dans les quartiers.

Les résultats de l'analyse économétrique montrent un impact significatif du projet PILAEP 2 sur l'accès à l'eau de la population. D'une part, l'offre d'eau s'est nettement améliorée : les ménages ont maintenant accès à un plus grand nombre de sources d'approvisionnement d'eau de meilleure qualité, situées à proximité de leur logement. Et d'autre part, les ménages qui s'approvisionnent effectivement aux bornes-fontaines PILAEP consacrent moins de temps à la collecte d'eau, un gain de temps qui bénéficie plus particulièrement aux femmes. Ils consomment également de plus grandes quantités d'eau qu'ils consacrent davantage au soin personnel. Nous observons une augmentation importante des dépenses en eau des ménages entre 2018 et 2021, qui est toutefois équivalente à celle observée dans les quartiers de contrôle. Enfin, les ménages couverts par le projet PILAEP 2 sont plus satisfaits de leurs sources d'approvisionnement en eau.

Il convient toutefois de noter que le projet ne bénéficie pas à tous les ménages ciblés, puisque42% des ménages se trouvant à moins de 250 mètres d'une borne-fontaine PILAEP ne s'y approvisionnent pas. Si une partie de ces ménages vient du quartier de Buma où la mise en eau a été tardive, une autre provient de quartiers mis en eau depuis plusieurs mois (voire années dans le cas de Kindobo) et a fait le choix de ne pas s'approvisionner à ces bornes. Le prix relativement élevé de l'eau aux bornes-fontaines PILAEP pourrait être une explication.

En dépit de son impact positif sur l'approvisionnement en eau, et des apports du modèle PILAEP par rapport au modèle privé, l'étude ne détecte pas d'impact significatif du projet sur la santé physique (enfants et adultes), sur le bien-être subjectif (adultes), sur la fréquentation scolaire, sur l'emploi des femmes et sur l'opinion de la population quant à la gouvernance.

Plus précisément, les résultats suggèrent une amélioration des indicateurs de santé physique et de fréquentation scolaire, mais d'ampleur similaire dans les quartiers bénéficiaires et non bénéficiaires. Ces évolutions pourraient être imputables à l'amélioration de l'accès à l'eau dans toute la zone d'étude, sans effet spécifique du projet PILAEP2 par rapport aux autres sources d'approvisionnement apparues au cours de la période. Par ailleurs, le projet ne semble pas avoir contribué à améliorer la

santé mentale de manière significative, mis à part sur le sentiment de bien-être et de bonne humeur des individus s'approvisionnant à une BFP dans les quartiers bénéficiaires.

Les résultats suggèrent une absence d'effet spécifique du projet sur l'éducation des enfants et des effets hétérogènes en fonction du sexe, de la catégorie d'âge et du statut de collecteur en situation de référence. L'analyse des mécanismes théoriques liant accès à l'eau et éducation fait ressortir un gain de temps relativement limité pour les enfants à l'exception des collectrices âgées de 6 à 12 ans, mais qui ne semble pas se traduire par une amélioration dans les résultats de fréquentation scolaire ou d'absentéisme. D'autres indicateurs liés à l'éducation (tels que le temps consacré aux devoirs, ou la réussite scolaire, etc.) mais non mesurés dans cette enquête pourraient en revanche avoir été positivement impactés par le projet.

Les résultats du projet sur l'emploi sont globalement non significatifs avec quelques hétérogénéités observées selon le sexe. Cette quasi-absence d'effet sur l'emploi à la marge extensive et intensive des femmes (en particulier collectrices en *baseline*) est à mettre en parallèle avec l'absence de gain de temps significatif dans la collecte d'eau induite par le projet.

L'étude s'intéresse également à l'évolution induite par le projet des perceptions des adultes vis-à-vis de la gouvernance des biens publics, et de la cohésion sociale dans leurs quartiers. Les résultats mettent en lumière des effets positifs faibles sur la perception du système de gouvernance de l'eau, et des effets très faibles voire inexistants sur la gouvernance au-delà de l'approvisionnement en eau et sa gestion. La gouvernance de l'eau s'est partiellement améliorée grâce au projet PILAEP 2, une performance qui mérite d'être soulignée compte tenu de l'expansion rapide des autres offres de services d'eau.

Malgré les efforts réalisés pour relever les défis posés par l'évaluation du projet PILAEP2, cette étude souffre de quelques limites qu'il convient de rappeler ici. Une première limite est liée à la mesure à relativement court terme des impacts du projet du fait de la mise en eau tardive de certains quartiers (seulement quelques semaines pour le quartier de Buma). Certains des changements étudiés pourraient s'opérer sur un temps plus long que celui de l'étude, par exemple des évolutions liées à l'emploi, à l'éducation ou à la gouvernance.

Deuxièmement, l'évolution de la situation contrefactuelle découlant de la construction de forages dans les zones de contrôle rend plus difficile la détection d'impacts significatifs. La question évaluative de l'étude n'est en effet plus d'estimer l'impact de l'accès à une eau de qualité disponible à proximité des habitations, mais d'estimer l'impact d'un accès à l'eau via le projet PILAEP 2 par rapport à un accès via des forages privés. Les impacts à détecter sont donc plus ténus qu'anticipés, et les tailles d'échantillon pourraient ne pas être suffisantes pour les détecter. Dans plusieurs cas, nous observons effectivement une évolution positive des indicateurs de résultats dans les zones du projet, mais d'une ampleur comparable à celle mesurée dans les zones de contrôle, si bien qu'au final nous de détectons pas d'impact significatif du projet. Une première conclusion est que les impacts à court terme, s'ils existent sont donc plutôt faibles.

Enfin, l'évolution de la situation dans les zones de contrôle fait émerger une autre question, assez cruciale pour le projet, mais à laquelle l'évaluation d'impact n'est pas en mesure de répondre. Les forages privés dans les zones de contrôle auraient-ils existé sans le projet PILAEP 2 ? il est en effet possible que voyant les infrastructures en cours de construction dans les quartiers voisins, la population des quartiers de contrôle ait souhaité se doter d'infrastructures améliorées d'accès à l'eau. Dans une telle hypothèse, les impacts du projet PILAEP 2 seraient bien plus larges qu'estimés ici, puisqu'aux effets mesurées dans les quartiers traités, il faudrait ajouter les effets engendrés par les forages privés dans les zones de contrôle. Si, comme nous en faisons l'hypothèse dans l'analyse, ces

forages auraient vu le jour même sans le projet PILAEP 2 (et donc également dans les zones couvertes par le projet), l'impact du projet est bien celui estimé. Le modèle PILAEP n'a pas généré d'impacts à court terme significativement plus larges que ceux engendrés par le modèle privé sur la santé, l'éducation et l'emploi des individus. Il n'en reste pas moins que le projet a contribué à une forte amélioration de l'approvisionnement en eau de qualité de la population cible et ce de façon nettement plus marquée que dans les zones avoisinantes non bénéficiaires du projet.

Annexes

Tableau A1 : Déterminants de l'attrition – probabilité de non-réponse à l'enquête endline (Modèle probit)

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
Quartier traité [1=Oui, 0=Non]	-0.026	-0.031	-0.017	-0.007	-0.005	-0.004	-0.005	-0.008	-0.001
	[0.041]	[0.024]	[0.021]	[0.017]	[0.018]	[0.018]	[0.018]	[0.018]	[0.020]
Paire de quartiers (Ref. Badara)									
Bel'air		-0.104**	-0.092**	-0.085**	-0.090**	-0.087**	-0.087**	-0.090**	-0.061
		[0.044]	[0.045]	[0.037]	[0.039]	[0.040]	[0.040]	[0.043]	[0.040]
Buma		-0.076**	-0.082**	-0.096***	-0.091***	-0.099***	-0.099***	-0.096***	-0.094***
		[0.036]	[0.033]	[0.025]	[0.025]	[0.029]	[0.030]	[0.029]	[0.029]
Kindobo		-0.129***	-0.129***	-0.147***	-0.142***	-0.140***	-0.143***	-0.137***	-0.112***
		[0.028]	[0.029]	[0.024]	[0.026]	[0.024]	[0.026]	[0.034]	[0.022]
Maba2		-0.046	-0.051	-0.049*	-0.049	-0.048*	-0.048*	-0.043	-0.027
		[0.036]	[0.035]	[0.027]	[0.030]	[0.028]	[0.028]	[0.040]	[0.032]
Femme chef de ménage [1=Oui, 0=Non]			-0.048*	-0.033*	-0.032*	-0.033*	-0.033*	-0.028	-0.028
			[0.025]	[0.019]	[0.018]	[0.018]	[0.018]	[0.017]	[0.017]
Age chef de ménage			-0.018***	-0.008**	-0.008**	-0.008**	-0.008**	-0.008**	-0.008**
			[0.005]	[0.004]	[0.004]	[0.004]	[0.004]	[0.004]	[0.004]
Age au carré chef de ménage			0.000***	0.000	0.000	0.000*	0.000*	0.000	0.000
			[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Lieu de naissance du chef de ménage (Ref. Dans ce quartier)									
Ailleurs à Kinshasa			0.133***	0.100***	0.098***	0.099***	0.100***	0.094***	0.091***
			[0.028]	[0.021]	[0.022]	[0.020]	[0.020]	[0.022]	[0.021]
Autre province de RDC			0.105***	0.073***	0.067***	0.066***	0.067***	0.065***	0.059**
			[0.029]	[0.023]	[0.025]	[0.024]	[0.024]	[0.024]	[0.024]
Autre pays			-0.035	-0.035	-0.047	-0.042	-0.042	-0.048	-0.057
			[0.206]	[0.211]	[0.209]	[0.211]	[0.211]	[0.207]	[0.200]
Niveau d'éducation du chef (Ref. Sans éducation)									
Primaire			-0.028	-0.014	-0.014	-0.013	-0.011	-0.010	-0.011
			[0.034]	[0.032]	[0.034]	[0.034]	[0.034]	[0.035]	[0.035]
Secondaire			-0.054	-0.023	-0.018	-0.018	-0.017	-0.013	-0.015
			[0.055]	[0.048]	[0.048]	[0.048]	[0.049]	[0.048]	[0.048]
Supérieur			-0.097	-0.040	-0.034	-0.032	-0.031	-0.032	-0.035
			[0.075]	[0.061]	[0.063]	[0.063]	[0.064]	[0.062]	[0.061]
Autres			0.045	0.050	0.045	0.044	0.046	0.054	0.050
			[0.124]	[0.124]	[0.128]	[0.125]	[0.126]	[0.126]	[0.126]
Actif occupé [1=Oui, 0=Non]			-0.017	0.027	0.030	0.032	0.032	0.029	0.029
			[0.030]	[0.029]	[0.029]	[0.029]	[0.030]	[0.029]	[0.029]
Statut marital du chef (Ref. Célibataire)									
Marié			-0.015	-0.023	-0.025	-0.026	-0.026	-0.023	-0.021
			[0.030]	[0.031]	[0.029]	[0.029]	[0.029]	[0.029]	[0.028]
Union libre			-0.020	-0.041*	-0.044*	-0.043**	-0.044**	-0.038*	-0.036*
			[0.027]	[0.023]	[0.023]	[0.021]	[0.021]	[0.022]	[0.021]
Divorcé(e) / séparé(e) /Veuf (veuve)			0.039	-0.004	-0.008	-0.008	-0.008	-0.006	-0.004
			[0.038]	[0.035]	[0.036]	[0.036]	[0.035]	[0.037]	[0.037]
Chef de ménage a une maladie chronique ou durable [1=Oui, 0=Non]			-0.001**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Souhait demenager chef de ménage [1=Oui, 0=Non]			0.000	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001
			[0.003]	[0.003]	[0.003]	[0.003]	[0.003]	[0.003]	[0.003]
Taille du ménage				-0.022***	-0.022***	-0.022***	-0.022***	-0.022***	-0.022***
				[0.007]	[0.007]	[0.007]	[0.007]	[0.007]	[0.007]
Taux de dépendance (0-14 et +65 / nb membres)				0.043	0.049	0.047	0.048	0.048	0.050
				[0.044]	[0.044]	[0.044]	[0.044]	[0.039]	[0.040]
Habitat précaire [1=Oui, 0=Non]				0.013	0.007	0.009	0.008	0.011	0.012
				[0.017]	[0.018]	[0.018]	[0.018]	[0.017]	[0.017]
Pas d'accès à l'électricité [1=Oui, 0=Non]				-0.003	-0.007	-0.013	-0.010	-0.007	-0.012
				[0.020]	[0.021]	[0.023]	[0.024]	[0.023]	[0.022]
Quintile de revenu du ménage (Ref. Quintile 1)									
Q2 revenus ménage				-0.055***	-0.062***	-0.063***	-0.063***	-0.064***	-0.063***
				[0.019]	[0.019]	[0.020]	[0.020]	[0.019]	[0.019]
Q3 revenus ménage				-0.072***	-0.079***	-0.079***	-0.079***	-0.077***	-0.077***
				[0.020]	[0.021]	[0.022]	[0.022]	[0.021]	[0.021]
Q4 revenus ménage				-0.066**	-0.072***	-0.072***	-0.072***	-0.070***	-0.071***
				[0.029]	[0.027]	[0.028]	[0.028]	[0.026]	[0.026]
Q5 revenus ménage				-0.068***	-0.067***	-0.068**	-0.068***	-0.064**	-0.064**
				[0.026]	[0.026]	[0.027]	[0.026]	[0.026]	[0.026]

(suite page suivante)

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
					(suite)				
Statut d'occupation du logement (Ref. Propriétaire avec titre)									
Propriété sans titre				0.037	0.029	0.028	0.027	0.032	0.035
				[0.031]	[0.032]	[0.032]	[0.032]	[0.033]	[0.036]
Locataire				0.220***	0.216***	0.215***	0.215***	0.221***	0.221***
				[0.034]	[0.035]	[0.035]	[0.035]	[0.036]	[0.036]
Logé par l'employeur				0.194**	0.189**	0.191**	0.191**	0.192**	0.196**
				[0.082]	[0.082]	[0.083]	[0.082]	[0.081]	[0.080]
Logé gratuitement par un tiers				0.116***	0.111***	0.111***	0.111***	0.115***	0.115***
				[0.036]	[0.037]	[0.037]	[0.037]	[0.038]	[0.037]
Gardien				0.146***	0.144***	0.141***	0.141***	0.142***	0.141***
				[0.026]	[0.027]	[0.026]	[0.026]	[0.029]	[0.030]
Echelle bien être subjectif chef de ménage (1 à 10)					-0.005	-0.006	-0.006	-0.005	-0.005
					[0.004]	[0.004]	[0.004]	[0.004]	[0.004]
Accès aux services de santé (Ref. Très bien)									
Plutôt bien					0.008	0.001	0.003	0.011	0.009
					[0.044]	[0.044]	[0.043]	[0.047]	[0.046]
Plutôt mal					0.027	0.018	0.019	0.027	0.023
					[0.034]	[0.035]	[0.035]	[0.036]	[0.034]
Très mal					0.006	-0.006	-0.004	0.006	0.001
					[0.037]	[0.039]	[0.038]	[0.039]	[0.038]
Distance à la source d'eau la plus proche (hors pluie) (en km)						0.074	-0.025		
						[0.065]	[0.111]		
Distance à la source d'eau la plus proche ²							0.137		
							[0.141]		
Distance au Forage / Borne fontaine la plus proche (en km)								0.005	0.083*
								[0.022]	[0.047]
Distance au Forage / Borne fontaine la plus proche ²									-0.026
									[0.018]
Observations	2998	2998	2912	2911	2899	2898	2898	2888	2888

Note : Erreurs standards robustes entre crochets, corrigés de la corrélation intra-quartier

Table A2 : Analyse de l'hétérogénéité de l'impact du projet sur la santé physique des individus selon les groupes d'âge

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
État de santé général bon	Moins de 5 ans	2157	0,94	0,95	0,96	0,98	0,006	-0,053	418	0,403
							(0,884)	(0,188)		(0,107)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Moins de 5 ans	2157	0,11	0,07	0,12	0,04	-0,034	-0,069	418	-0,358
							(0,700)	(0,418)		(0,392)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Moins de 5 ans	2157	0,11	0,06	0,10	0,04	-0,023	-0,017	418	-0,119
							(0,586)	(0,802)		(0,676)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Moins de 5 ans	2154	0,09	0,06	0,09	0,03	-0,030	-0,026	418	-0,130
							(0,315)	(0,658)		(0,652)
État de santé général bon	Individus de 5 à 10 ans	3252	0,96	0,97	0,96	0,98	0,008	0,051	1417	0,050
							(0,825)	(0,737)		(0,968)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Individus de 5 à 10 ans	3252	0,07	0,03	0,06	0,05	0,029	0,048	1417	0,014
							(0,460)	(0,645)		(0,857)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Individus de 5 à 10 ans	3252	0,04	0,02	0,03	0,02	0,009	0,042	1417	0,014
							(0,808)	(0,326)		(0,701)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Individus de 5 à 10 ans	3246	0,04	0,02	0,03	0,01	0,005	0,036	1415	0,001
							(0,878)	(0,359)		(0,961)
État de santé général bon	Individus de 10 à 20 ans	2582	0,98	0,97	0,97	0,97	0,011	0,023***	1261	0,003
							(0,627)	(0,000)		(0,954)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Individus de 10 à 20 ans	2590	0,04	0,04	0,05	0,03	-0,026	0,007	1265	-0,009
							(0,623)	(0,861)		(0,873)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Individus de 10 à 20 ans	2590	0,03	0,02	0,04	0,02	-0,012	-0,012	1265	-0,011
							(0,655)	(0,760)		(0,781)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Individus de 10 à 20 ans	2580	0,03	0,02	0,04	0,02	-0,015	-0,013	1261	0,005
							(0,568)	(0,751)		(0,867)
État de santé général bon	Individus de 20 à 40 ans	2594	0,95	0,96	0,95	0,97	-0,000	0,018	1600	-0,050
							(0,997)	(0,382)		(0,514)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Individus de 20 à 40 ans	2598	0,07	0,05	0,05	0,05	0,014	-0,008	1602	-0,105
							(0,746)	(0,766)		(0,113)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Individus de 20 à 40 ans	2598	0,02	0,02	0,03	0,01	-0,017	-0,036***	1602	-0,068
							(0,432)	(0,000)		(0,417)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Individus de 20 à 40 ans	2594	0,02	0,02	0,03	0,01	-0,018	-0,036	1599	-0,056
							(0,388)	(0,122)		(0,508)

(Suite page suivante)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
(Suite)										
État de santé général bon	Individus de 40 à 60 ans	2410	0,93	0,92	0,95	0,91	-0,032	0,046	1523	0,002
							(0,344)	(0,490)		(0,976)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Individus de 40 à 60 ans	2410	0,08	0,09	0,06	0,08	0,019	-0,091	1523	-0,081
							(0,722)	(0,261)		(0,546)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Individus de 40 à 60 ans	2410	0,02	0,02	0,04	0,03	-0,001	-0,041	1523	0,009
							(0,988)	(0,358)		(0,969)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Individus de 40 à 60 ans	2410	0,02	0,01	0,03	0,03	0,003	-0,013	1523	0,023
							(0,891)	(0,736)		(0,512)
État de santé général bon	Individus de 60 ans et +	594	0,81	0,80	0,86	0,71	-0,144*	-0,242***	444	-0,354*
							(0,064)	(0,000)		(0,092)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Individus de 60 ans et +	594	0,18	0,13	0,10	0,17	0,119	0,121***	444	0,539*
							(0,279)	(0,000)		(0,054)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Individus de 60 ans et +	594	0,05	0,02	0,06	0,07	0,036	0,051***	444	-0,000
							(0,571)	(0,000)		(0,999)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Individus de 60 ans et +	594	0,03	0,02	0,05	0,07	0,028	0,051***	444	-0,001
							(0,540)	(0,000)		(0,998)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

Table A3 : Analyse de l'hétérogénéité suivant le sexe de l'impact du projet sur la santé physique des individus

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
État de santé général bon	Femmes de 0 à 9 ans	2732	0,95	0,96	0,95	0,98	0,016	-0,007	931	-0,016
							(0,744)	(0,813)		(0,837)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Femmes de 0 à 9 ans	2732	0,08	0,05	0,09	0,05	-0,002	-0,003	931	0,049
							(0,986)	(0,975)		(0,598)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Femmes de 0 à 9 ans	2732	0,08	0,03	0,06	0,02	-0,001	0,039	931	-0,052
							(0,965)	(0,352)		(0,478)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Femmes de 0 à 9 ans	2727	0,07	0,03	0,05	0,02	0,001	0,036	930	-0,047
							(0,967)	(0,328)		(0,545)
État de santé général bon	Femmes de 10 ans et +	5018	0,93	0,94	0,94	0,93	-0,025	-0,010	2423	-0,071
							(0,484)	(0,541)		(0,177)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Femmes de 10 ans et +	5026	0,08	0,07	0,06	0,06	0,014	0,005	2427	0,000
							(0,709)	(0,809)		(0,995)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Femmes de 10 ans et +	5026	0,03	0,02	0,04	0,02	-0,012	-0,006	2427	0,000
							(0,691)	(0,756)		(0,994)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Femmes de 10 ans et +	5018	0,03	0,02	0,04	0,02	-0,012	-0,007	2423	-0,007
							(0,625)	(0,737)		(0,882)
État de santé général bon	Hommes de 0 à 9 ans	2677	0,94	0,97	0,97	0,98	-0,011	0,055	904	0,308**
							(0,678)	(0,817)		(0,049)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Hommes de 0 à 9 ans	2677	0,10	0,03	0,09	0,04	0,024	0,021	904	-0,169
							(0,633)	(0,698)		(0,135)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Hommes de 0 à 9 ans	2677	0,07	0,03	0,07	0,03	0,004	0,000	904	0,106
							(0,914)	(0,996)		(0,274)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Hommes de 0 à 9 ans	2673	0,06	0,03	0,07	0,02	-0,009	-0,014	903	0,043
							(0,752)	(0,797)		(0,762)
État de santé général bon	Hommes de 10 ans et +	4890	0,95	0,94	0,96	0,93	-0,019	-0,009	2405	-0,065
							(0,231)	(0,632)		(0,266)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Hommes de 10 ans et +	4894	0,06	0,06	0,06	0,06	0,006	-0,028	2407	0,018
							(0,886)	(0,267)		(0,717)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Hommes de 10 ans et +	4894	0,02	0,02	0,03	0,03	0,003	-0,024	2407	-0,036
							(0,860)	(0,248)		(0,313)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Hommes de 10 ans et +	4886	0,02	0,02	0,03	0,03	0,001	-0,008	2404	-0,008
							(0,960)	(0,495)		(0,840)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP.

L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

Table A4 : Analyse de l'hétérogénéité suivant le statut de collecteur en baseline de l'impact du projet sur la santé physique des individus

	Échantillon des 10 ans et +	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Etat de santé général bon	Collectrices	4520	0,95	0,95	0,96	0,94	-0,011	0,046	2182	0,018
							(0,653)	(0,122)		(0,787)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Collectrices	4520	0,07	0,06	0,05	0,05	0,019	-0,009	2182	-0,062
							(0,696)	(0,805)		(0,364)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Collectrices	4520	0,02	0,02	0,04	0,02	-0,020	-0,036	2182	-0,041
							(0,432)	(0,302)		(0,271)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Collectrices	4514	0,02	0,02	0,04	0,02	-0,022	-0,022	2180	-0,012
							(0,307)	(0,255)		(0,560)
Etat de santé général bon	Non Collectrices	5400	0,93	0,93	0,94	0,92	-0,030	-0,056	2646	-0,126**
							(0,328)	(0,174)		(0,012)
Malade ou blessé les 4 dernières semaines	Non Collectrices	5412	0,06	0,06	0,07	0,07	0,003	-0,013***	2652	0,061
							(0,955)	(0,000)		(0,360)
Avoir souffert de la diarrhée les 4 dernières semaines	Non Collectrices	5412	0,03	0,02	0,03	0,03	0,007	0,004	2652	0,001
							(0,776)	(0,925)		(0,988)
Avoir souffert de la diarrhée les 2 dernières semaines	Non Collectrices	5402	0,03	0,02	0,03	0,03	0,008	0,004	2647	-0,002
							(0,746)	(0,944)		(0,951)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

Table A5 : Analyse de l'hétérogénéité suivant le sexe de l'impact du projet sur les pratiques d'hygiène des individus

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Nb. de lavage intégral du corps (7 derniers jours)	Femmes de 0 à 9 ans	2732	10,24	9,77	10,63	11,17	1,017	0,599	931	5,236
							(0,333)	(0,456)		(0,117)
Lavage avec du savon	Femmes de 0 à 9 ans	2712	0,95	0,93	0,96	0,91	-0,027	-0,050	921	0,052
							(0,571)	(0,575)		(0,676)
Nb. de lavage intégral du corps (7 derniers jours)	Femmes de 10 ans et +	3322	11,97	11,36	11,97	12,09	0,741	0,317	1604	0,525
							(0,414)	(0,515)		(0,591)
Se lave les mains plus de 3 fois par jours	Femmes de 10 ans et +	5014	0,44	0,56	0,52	0,59	-0,045	-0,071	2421	0,065
							(0,465)	(0,186)		(0,711)
A reçu des conseils d'hygiène	Femmes de 10 ans et +	5026	0,95	0,95	0,91	0,98	0,064	-0,046	2427	-0,012
							(0,162)	(0,385)		(0,820)
Nb. de lavage intégral du corps (7 derniers jours)	Hommes de 0 à 9 ans	2677	10,14	9,74	10,54	10,49	0,349	0,321	904	-1,147
							(0,737)	(0,651)		(0,692)
Lavage avec du savon	Hommes de 0 à 9 ans	2657	0,96	0,93	0,97	0,94	0,008	-0,079	898	-0,137
							(0,838)	(0,163)		(0,623)
Nb. de lavage intégral du corps (7 derniers jours)	Hommes de 10 ans et +	1186	10,91	10,34	10,61	10,57	0,538	-0,473	580	-1,930
							(0,705)	(0,501)		(0,672)
Se lave les mains plus de 3 fois par jours	Hommes de 10 ans et +	4884	0,41	0,52	0,43	0,56	0,026	0,000	2403	0,020
							(0,857)	(0,935)		(0,950)
A reçu des conseils d'hygiène	Hommes de 10 ans et +	4894	0,96	0,95	0,90	0,97	0,070	-0,017	2407	-0,008
							(0,155)	(0,941)		(0,772)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

Table A6 : Analyse de l'hétérogénéité suivant le statut de collecteur en baseline de l'impact du projet sur les pratiques d'hygiène des individus

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Nb. de lavage intégral du corps (7 derniers jours)	Collecteurs de 10 ans et +	4440	11,68	11,08	11,67	11,75	0,678	-0,033	2146	-0,056
							(0,540)	(0,930)		(0,955)
Se lave les mains plus de 3 fois par jours	Collecteurs de 10 ans et +	4512	0,42	0,57	0,48	0,57	-0,048	-0,162	2179	-0,222
							(0,562)	(0,188)		(0,224)
A reçu des conseils d'hygiène	Collecteurs de 10 ans et +	4520	0,96	0,95	0,91	0,97	0,073*	0,018	2182	-0,013
							(0,052)	(0,541)		(0,734)
Nb. de lavage intégral du corps (7 derniers jours)	Non collecteurs de 10 ans et +	78	12,31	10,81	10,48	10,30	1,326	12,250	38	10,873
							(0,434)	(0,130)		(0,156)
Se lave les mains plus de 3 fois par jours	Non collecteurs de 10 ans et +	5398	0,42	0,51	0,47	0,58	0,018	0,072	2645	0,250
							(0,768)	(0,497)		(0,180)
A reçu des conseils d'hygiène	Non collecteurs de 10 ans et +	5412	0,95	0,95	0,91	0,98	0,062	-0,080	2652	-0,011
							(0,311)	(0,117)		(0,696)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans) ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers (incluant des effets-fixes individuels pour le sous-échantillon des plus de 10 ans). Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages pour les moins de 10 ans et sur un panel d'individus pour les 10 ans et plus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'*outcome*, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en endline.

Table A7 : Analyse de l'hétérogénéité suivant le sexe de l'impact du projet sur l'éducation des filles de 5 à 20 ans

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
	Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Fréquentation actuelle	3840	0,64	0,81	0,72	0,81	-0,083***	0,022	1279	0,185
						(0,002)	(0,594)		(0,318)
Heures d'absentéisme	2834	4,02	1,85	3,00	2,45	1,628	1,976	836	0,181
						(0,113)	(0,265)		(0,959)
Jours d'absentéisme	2834	1,68	0,90	1,27	0,94	0,454	0,346	836	-0,786
						(0,226)	(0,488)		(0,261)
Fréquentation actuelle	3887	0,68	0,81	0,72	0,80	-0,051	-0,003	1367	0,055
						(0,112)	(0,967)		(0,804)
Heures d'absentéisme	2936	4,09	1,94	3,15	1,82	0,810	0,518	887	-0,897
						(0,521)	(0,575)		(0,649)
Jours d'absentéisme	2936	1,62	0,86	1,42	0,94	0,281	-0,190	887	0,094
						(0,538)	(0,625)		(0,950)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A8 : Analyse d'hétérogénéité suivant le groupe d'âge de l'impact du projet sur l'éducation des enfants

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Fréquentation actuelle	Individus de 6 à 12 ans	4316	0,73	0,87	0,79	0,89	-0,037	0,060	1316	0,173*
							(0,177)	(0,578)		(0,062)
Heures d'absentéisme	Individus de 6 à 12 ans	3506	3,78	1,89	2,85	1,81	0,856	1,145	738	1,842
							(0,334)	(0,194)		(0,533)
Jours d'absentéisme	Individus de 6 à 12 ans	3506	1,61	0,84	1,10	0,85	0,515	-0,070	738	-0,019
							(0,198)	(0,912)		(0,967)
Fréquentation actuelle	Individus de 13 à 18 ans	2513	0,70	0,85	0,79	0,86	-0,083*	-0,013	1209	0,149
							(0,081)	(0,899)		(0,441)
Heures d'absentéisme	Individus de 13 à 18 ans	1998	4,49	1,88	3,45	2,39	1,554	1,239	899	-2,798
							(0,234)	(0,573)		(0,116)
Jours d'absentéisme	Individus de 13 à 18 ans	1998	1,71	0,94	1,72	1,06	0,114	0,023	899	-0,219
							(0,810)	(0,941)		(0,753)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A9 : Analyse d'hétérogénéité suivant le statut de collecteur en baseline de l'impact du projet sur l'éducation des enfants

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Fréquentation actuelle	Collecteurs de 5 à 20 ans	1849	0,68	0,81	0,76	0,79	-0,099**	-0,049	633	0,100
							(0,031)	(0,906)		(0,727)
Heures d'absentéisme	Collecteurs de 5 à 20 ans	1397	4,71	2,00	3,22	1,80	1,290	0,781	438	-0,551
							(0,199)	(0,697)		(0,820)
Jours d'absentéisme	Collecteurs de 5 à 20 ans	1397	1,83	0,80	1,63	0,79	0,189	-0,087	438	-0,797
							(0,684)	(0,808)		(0,378)
Fréquentation actuelle	Non collecteurs de 5 à 20 ans	5878	0,65	0,81	0,70	0,80	-0,051**	0,036	2013	0,095
							(0,049)	(0,280)		(0,496)
Heures d'absentéisme	Non collecteurs de 5 à 20 ans	4373	3,80	1,87	3,00	2,24	1,162	1,494	1285	-0,907
							(0,324)	(0,196)		(0,796)
Jours d'absentéisme	Non collecteurs de 5 à 20 ans	4373	1,58	0,89	1,18	0,98	0,477	0,203	1285	0,025
							(0,319)	(0,535)		(0,988)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur les individus d'un panel de ménages; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A10 : Analyse d'hétérogénéité suivant le sexe de l'impact du projet sur l'emploi de la population des femmes âgées de 15 à 65 ans

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
	Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Taux d'emploi (% actif occupé dans la PAT)	3862	0,51	0,57	0,52	0,57	-0,004	-0,007	2179	-0,053
						(0,811)	(0,859)		(0,601)
% Inactifs dans la population total	3862	0,47	0,43	0,46	0,43	0,012	0,023	2179	0,072
						(0,522)	(0,739)		(0,431)
% Chômeurs dans la POP Active	3862	0,02	0,05	0,02	0,03	-0,021	0,007	2179	0,009
						(0,358)	(0,586)		(0,870)
% Chômeurs au sens large dans la POP Active	3862	0,12	0,15	0,09	0,18	0,059	0,039	2179	0,046
						(0,111)	(0,619)		(0,568)
Sous-emploi	1418	0,22	0,25	0,24	0,20	-0,069	0,006	694	-0,159
						(0,343)	(0,749)		(0,596)
Revenu activité principale	1324	79206	112995	76309	121576	11477,991	-16167,043	648	-98666,668
						(0,557)	(0,476)		(0,393)
Nombre d'heures travaillées semaine	1416	39,60	36,54	39,27	38,68	2,470	-4,065***	693	-5,067
						(0,391)	(0,000)		(0,820)
Emploi formel	1418	0,08	0,09	0,06	0,06	-0,005	-0,014	694	-0,076
						(0,792)	(0,748)		(0,670)
Emploi informel	1418	0,87	0,87	0,86	0,86	0,010	-0,085	694	0,095
						(0,748)	(0,497)		(0,817)
Emploi agricole	1418	0,05	0,05	0,08	0,08	-0,005	0,099	694	-0,025
						(0,822)	(0,479)		(0,888)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A11 : Analyse d'hétérogénéité suivant le sexe de l'impact du projet sur l'emploi de la population des hommes âgés de 15 à 65 ans

	Doubles différences Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]	Variable instrumentale[d]	
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Taux d'emploi (% actif occupé dans la PAT)	3616	0,75	0,78	0,69	0,75	0,031	0,008	2046	0,038
						(0,421)	(0,615)		(0,783)
% Inactifs dans la population total	3616	0,23	0,21	0,25	0,25	0,006	0,016	2046	-0,077
						(0,854)	(0,680)		(0,575)
% Chomeurs dans la POP Active	3616	0,04	0,07	0,06	0,05	-0,043**	-0,043***	2046	-0,024
						(0,039)	(0,000)		(0,735)
% Chomeurs au sens large dans la POP Active	3616	0,09	0,12	0,10	0,13	-0,003	-0,027	2046	0,026
						(0,934)	(0,255)		(0,800)
Sous-emploi	2310	0,34	0,33	0,29	0,34	0,060	0,083	1150	-0,157
						(0,238)	(0,425)		(0,224)
Revenu activité principale	2148	177511	222345	145745	229602	39021,879	39306,732	1068	113542,439
						(0,137)	(0,813)		(0,899)
Nombre d'heures travaillées semaine	2308	42,21	37,89	41,06	37,52	0,779	0,691	1149	10,550
						(0,847)	(0,764)		(0,347)
Emploi formel	2310	0,25	0,25	0,26	0,20	-0,057*	-0,191***	1150	-0,247
						(0,087)	(0,000)		(0,273)
Emploi informel	2310	0,72	0,71	0,66	0,76	0,105**	0,140	1150	0,166
						(0,020)	(0,267)		(0,467)
Emploi agricole	2310	0,03	0,04	0,08	0,04	-0,047**	0,051	1150	-0,054
						(0,033)	(0,121)		(0,667)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A12 : Analyse d'hétérogénéité suivant le statut de collecteur en baseline de l'impact du projet sur la participation au marché du travail (collecteurs en baseline)

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
	Moyennes					DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Taux d'emploi (% actif occupé dans la PAT)	3632	0,53	0,59	0,54	0,58	-0,022	-0,033	2028	-0,026
						(0,388)	(0,700)		(0,747)
% Inactifs dans la population total	3632	0,45	0,40	0,43	0,42	0,035	0,036	2028	0,025
						(0,157)	(0,631)		(0,736)
% Chomeurs dans la POP Active	3632	0,02	0,06	0,03	0,04	-0,024	-0,003	2028	-0,029
						(0,330)	(0,884)		(0,600)
% Chomeurs au sens large dans la POP Active	3632	0,12	0,15	0,09	0,19	0,063	0,038	2028	0,029
						(0,165)	(0,630)		(0,759)
Sous-emploi	1432	0,30	0,29	0,27	0,25	-0,015	-0,005	700	0,241
						(0,866)	(0,732)		(0,391)
Revenu activité principale	1348	102842	135187	81196	136695	23154,159	6043,006	659	-82223,118
						(0,169)	(0,750)		(0,644)
Nombre d'heures travaillées semaine	1430	37,13	35,66	37,77	38,02	1,720	0,111	699	-3,895
						(0,619)	(0,528)		(0,899)
Emploi formel	1432	0,12	0,11	0,10	0,08	-0,021	-0,063	700	-0,214*
						(0,474)	(0,766)		(0,094)
Emploi informel	1432	0,84	0,82	0,81	0,85	0,055	0,069	700	0,103
						(0,147)	(0,504)		(0,234)
Emploi agricole	1432	0,04	0,07	0,08	0,07	-0,036	-0,006	700	0,092
						(0,283)	(0,517)		(0,419)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A13 : Analyse d'hétérogénéité suivant le statut de collecteur en baseline de l'impact du projet sur la participation au marché du travail (non-collecteurs)

	Échantillon	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
			Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
		Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
			baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Taux d'emploi (% actif occupé dans la PAT)	Non Collecteurs en baseline	3854	0,72	0,74	0,66	0,73	0,045	0,041	2197	-0,007
							(0,140)	(0,330)		(0,958)
% Inactifs dans la population total	Non Collecteurs en baseline	3854	0,25	0,25	0,29	0,27	-0,016	-0,004	2197	-0,012
							(0,350)	(0,861)		(0,928)
% Chômeurs dans la POP Active	Non Collecteurs en baseline	3854	0,03	0,06	0,05	0,04	-0,038*	-0,026	2197	-0,002
							(0,051)	(0,523)		(0,982)
% Chômeurs au sens large dans la POP Active	Non Collecteurs en baseline	3854	0,09	0,12	0,10	0,13	-0,002	-0,016	2197	0,032
							(0,954)	(0,494)		(0,834)
Sous-emploi	Non Collecteurs en baseline	2302	0,30	0,31	0,27	0,30	0,027	0,071	1144	-0,515*
							(0,537)	(0,614)		(0,051)
Revenu activité principale	Non Collecteurs en baseline	2128	164590	210501	141896	218868	31060,271	22272,558	1057	113948,683
							(0,341)	(0,813)		(0,905)
Nombre d'heures travaillées semaine	Non Collecteurs en baseline	2300	43,73	38,41	42,02	38,01	1,306	-1,816	1143	6,768
							(0,712)	(0,369)		(0,432)
Emploi formel	Non Collecteurs en baseline	2302	0,23	0,24	0,22	0,18	-0,047*	-0,166***	1144	-0,123
							(0,053)	(0,000)		(0,578)
Emploi informel	Non Collecteurs en baseline	2302	0,74	0,73	0,70	0,77	0,078**	0,051	1144	0,112
							(0,020)	(0,504)		(0,536)
Emploi agricole	Non Collecteurs en baseline	2302	0,04	0,03	0,08	0,05	-0,029	0,114	1144	-0,120
							(0,144)	(0,121)		(0,619)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*.

Table A14 : Impact du projet sur la participation citoyenne (population de femmes âgées de 18 ans et plus)

	Doubles différences							Variable instrumentale	
	Moyennes					DID 1	DID 2		
	Obs.	Contrôle		Traités		Coefficient	Coefficient	Obs.	Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)		(p-value)
Intention de vote aux prochaines élections	2142	0,91	0,74	0,88	0,65	-0,070	0,020	1041	0,348*
						(0,311)	(0,566)		(0,060)
Participation active citoyenne : implication dans la vie du quartier	2412	0,08	0,12	0,07	0,10	-0,010	0,060	1172	0,223*
						(0,727)	(0,363)		(0,072)
Participation à une réunion organisée par un groupe du quartier	*2368*	*0,06*	*0,09*	*0,05*	*0,06*	*-0,016*	*0,056****	*1150*	*0,167*
						(0,686)	*(0,000)*		*(0,163)*
Rencontre d'un membre du bureau du quartier pour soulever un problème	*2348*	*0,02*	*0,05*	*0,01*	*0,03*	*-0,001*	*0,031****	*1142*	*-0,005*
						(0,936)	*(0,000)*		*(0,932)*
Contacter une personne de la commune pour soulever un problème	*2352*	*0,02*	*0,01*	*0,01*	*0,02*	*0,016**	*-0,012*	*1143*	*-0,079*
						(0,067)	*(0,739)*		*(0,155)*
Contacter la police ou les tribunaux à propos de certains problèmes	*2368*	*0,01*	*0,02*	*0,01*	*0,03*	*0,009*	*-0,033*	*1151*	*-0,011*
						(0,709)	*(0,273)*		*(0,840)*
Participation aux travaux publics (Salongo) dans le quartier au cours du dernier mois	2160	0,34	0,28	0,16	0,15	0,044	-0,004	1048	0,548*
						(0,572)	(0,828)		(0,080)
Influence des habitants du quartier sur les décisions dans le quartier	2422	0,42	0,46	0,50	0,36	-0,186*	-0,108	1177	0,112
						(0,081)	(0,101)		(0,744)
Influence des chefs religieux sur les décisions dans le quartier	2422	0,16	0,25	0,19	0,16	-0,130	-0,032	1177	0,174*
						(0,180)	(0,183)		(0,053)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline*

Table A15 : Impact du projet sur la satisfaction des femmes de 18 ans et plus dans l'accès aux services publics

	Doubles différences							Variable instrumentale[d]	
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]		
	Obs.	Contrôle		Traités[a]		Coefficient	Coefficient		Coefficient
		baseline	endline	baseline	endline	(p-value)	(p-value)	Obs.	(p-value)
Perception de l'accès aux services de l'éducation	1616	0,54	0,57	0,54	0,55	-0,021	0,044	786	0,162
						(0,859)	(0,432)		(0,653)
Perception de l'accès aux services de santé	2396	0,55	0,48	0,57	0,43	-0,066	-0,035	1164	0,079
						(0,551)	(0,386)		(0,768)
Perception de l'accès aux services d'emploi	2254	0,17	0,17	0,12	0,17	0,055	0,146*	1094	0,219
						(0,533)	(0,059)		(0,596)
Perception de l'accès aux services financiers	2062	0,15	0,16	0,09	0,16	0,050	0,123***	1003	0,062
						(0,414)	(0,000)		(0,589)
Perception de l'accès aux routes	2418	0,34	0,25	0,26	0,20	0,029	0,013	1175	-0,088
						(0,607)	(0,490)		(0,304)
Perception de l'accès aux services de transport public	2418	0,34	0,28	0,31	0,26	0,015	0,098*	1175	-0,031
						(0,832)	(0,071)		(0,763)
Perception de l'accès aux services de traitement des ordures	2148	0,30	0,41	0,21	0,34	0,012	0,076	1044	0,000
						(0,907)	(0,372)		(0,998)
Perception de l'accès aux informations	2390	0,60	0,46	0,41	0,45	0,177	-0,022	1162	-0,187
						(0,266)	(0,952)		(0,291)

Source : EACV1, EACV2, calcul des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers. Les impacts en double différences sont estimés sur un panel d'individus ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Contrôle pour diverses variables de *baseline* : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence (niveau ménage) et pour des caractéristiques individuelles (âge et sexe). Les impacts en IV sont estimés sur les individus présents en *baseline* et en *endline.*

Table A16 : Test placebo pour l'analyse des tendances parallèles (données d'enquête baseline et de suivi 1)

	Doubles différences						
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]
	Obs.	Contrôles[a]		Traités[a]		Coefficient	Coefficient
		baseline	suivi 1	baseline	suivi 1	(p-value)	(p-value)
S'approvisionne en eau de boisson à une source améliorée	3646	0,32	0,31	0,70	0,70	0,014	0,012
						(0,732)	(0,665)
Nombre de sources primaires d'approvisionnement	3646	2,70	2,07	2,64	2,14	0,131	0,184
						(0,303)	(0,590)
Recours aux intermédiaires	3646	0,08	0,04	0,13	0,06	-0,028	-0,048
						(0,459)	(0,170)
Distance moyenne aux sources d'approvisionnement en eau de boisson							
- en minutes	3524	7,56	7,25	10,24	8,43	-1,497	-2,015*
						(0,259)	(0,066)
- en mètres	3526	434,75	508,80	439,25	670,24	156,951	162,950
						(0,113)	(0,129)
Durée de la collecte durant les 7 derniers jours (en minutes)	3528	682,74	600,17	906,51	715,03	-108,915	-12,376
						(0,478)	(0,818)
Durée de la collecte durant le dernier jour de collecte	3528	112,47	98,05	154,28	122,87	-16,993	-0,975
						(0,360)	(0,928)
Nombre de jours de collecte sur la dernière semaine	3640	5,76	6,01	5,42	5,59	-0,071	-0,070
						(0,738)	(0,761)
Quantité collectée (par le ménage et les intermédiaires) (en litres / jours / pers.)	3560	21,00	22,33	19,37	23,57	2,874**	4,414***
						(0,044)	(0,000)
Quantité consommée (en litres / jours / pers.)							
- Totale	3556	18,12	19,26	16,88	18,80	0,773	3,016***
						(0,356)	(0,000)
- Eau de boisson	3556	2,31	2,75	2,14	2,37	-0,211	0,020
						(0,549)	(0,743)
- Soin personnel	3556	7,42	7,87	7,03	7,87	0,391	1,669***
						(0,624)	(0,000)
Traite l'eau d'au moins une source	3600	0,11	0,08	0,05	0,05	0,030	0,007
						(0,455)	(0,552)
Dépenses en eau par jour et par personne (incl. Traitement) (en FC)	3560	37,46	37,61	57,28	51,61	-5,830	-16,192
						(0,589)	(0,435)
Coût moyen par litre (en FC)	3582	2,81	1,68	2,70	2,36	0,786	-0,962
						(0,411)	(0,447)

(Suite page suivante)

	Doubles différences						
		Moyennes				DID 1[b]	DID 2[c]
	Obs.	Contrôles[a]		Traités[a]		Coefficient	Coefficient
		baseline	suivi 1	baseline	suivi 1	(p-value)	(p-value)
(Suite)							
Rapporte pendant la collecte							
- Des tensions	3646	0,52	0,46	0,67	0,65	0,034	0,050**
						(0,252)	(0,028)
- Un sentiment d'insécurité	3646	0,16	0,15	0,21	0,15	-0,051	-0,039*
						(0,109)	(0,096)
- Au moins une agression	3646	0,09	0,08	0,10	0,07	-0,020	-0,016
						(0,350)	(0,172)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Le traitement considéré ici est le fait de vivre à moins de 250 mètres d'une BFP ; [b] Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; [c] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; [d] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données *baseline*) : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence.

Table A17 : Estimation des résultats en retirant l'échantillon de Buma

	DID 1[a]		DID 2[b]		IV[c]	
	Ech. total	Sans Buma	Ech. total	Sans Buma	Ech. total	Sans Buma
S'approvisionne en eau de boisson à une source améliorée	-0,197	-0,195	-0,061	-0,067	0,031	-0,080
	(0,228)	(0,347)	(0,255)	(0,318)	(0,914)	(0,788)
Durée de la collecte durant le dernier jour de collecte	-59,320	-76,017	-36,474	-44,998	-86,957	-87,274
	(0,035)	(0,017)	(0,166)	(0,151)	(0,003)	(0,004)
Temps moyen consacré à la collecte d'eau par les collecteur·ices du ménage (en heures)	-0,177	-0,320	-0,011	-0,056	-0,563	-0,680
	(0,438)	(0,245)	(0,857)	(0,167)	(0,057)	(0,015)
Quantité collectée (par le ménage et les intermédiaires) (en litres / jours / pers.)	4,363	5,251	3,825	3,225	10,798	11,563
	(0,053)	(0,024)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Quantité consommée (en litres / jours / pers.)						
- Totale	3,665	4,225	3,479	3,695	10,994	12,183
	(0,065)	(0,045)	(0,002)	(0,004)	(0,003)	(0,000)
- Eau de boisson	0,544	0,560	-0,192	0,104	0,436	0,639
	(0,031)	(0,047)	(0,564)	(0,293)	(0,157)	(0,006)
- Soin personnel	1,514	1,489	1,872	1,658	6,690	7,443
	(0,229)	(0,323)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Dépenses en eau par jour et par personne (incl. Traitement) (en FC)	-10,555	-4,926	-10,987	4,645	-5,556	15,183
	(0,141)	(0,303)	(0,497)	(0,000)	(0,921)	(0,760)
Satisfaction moyenne	0,341	0,341	0,253	0,296	0,240	0,231
	(0,016)	(0,043)	(0,273)	(0,306)	(0,007)	(0,013)
Sentiment d'insécurité pendant la collecte	-0,135	-0,137	-0,218	-0,236	-0,033	-0,050
	(0,114)	(0,122)	(0,007)	(0,017)	(0,764)	(0,669)
État de santé général - enfants 0 à 5 ans	0,006	0,007	-0,053	-0,057	0,403	0,346
	(0,884)	(0,875)	(0,165)	(0,398)	(0,107)	(0,146)
Diarrhée au cours des 4 dernières semaines - enfants de 0 à 5 ans	-0,023	-0,023	-0,017	0,026	-0,119	-0,022
	(0,576)	(0,691)	(0,787)	(0,646)	(0,676)	(0,947)
État de santé général - enfants 0 à 9 ans	0,003	0,016	0,015	0,042	0,107	0,160
	(0,944)	(0,742)	(0,834)	(0,633)	(0,467)	(0,357)
Diarrhée au cours des 4 dernières semaines - enfants de 0 à 9 ans	0,002	-0,007	0,024	0,032	-0,012	-0,035
	(0,966)	(0,863)	(0,635)	(0,609)	(0,827)	(0,650)
État de santé général - individus 10 ans et +	-0,021	-0,011	-0,005	0,006	-0,069	-0,081
	(0,404)	(0,660)	(0,880)	(0,125)	(0,059)	(0,025)
Diarrhée au cours des 4 dernières semaines - individus 10 ans et +	-0,005	-0,017	-0,015	-0,019	-0,016	-0,003
	(0,797)	(0,496)	(0,676)	(0,500)	(0,687)	(0,943)
Score de stress perçu - individus 15 ans et +	1,855	1,766	0,110	-0,252	0,426	0,337
	(0,007)	(0,031)	(0,798)	(0,875)	(0,795)	(0,918)
Sentiment de bien-être et de bonne humeur - individus 15 ans et +	5,312	6,047	3,341	6,165	1,435	-5,852
	(0,537)	(0,564)	(0,424)	(0,125)	(0,844)	(0,752)
Fréquentation scolaire - individus 15 à 20 ans	-0,066	-0,069	-0,066	-0,069	0,114	0,066
	(0,006)	(0,027)	(0,013)	(0,027)	(0,544)	(0,818)
Heures d'absentéisme - individus 15 à 20 ans	1,230	1,363	1,230	1,363	-0,648	-1,366
	(0,203)	(0,227)	(0,190)	(0,227)	(0,661)	(0,621)

Source : EACV1, EACV2, calculs des auteurs. Les p-values entre parenthèses sont estimées à partir de wild cluster bootstrapped t-statistics.

[a] Spécification 1 : Double différences simples incluant des effets fixes ménages ; [b] Spécification 2 : Doubles différences tenant compte des tendances spécifiques aux quartiers et effets fixes ménages ; [c] Spécification 3 : Méthode à variables instrumentales. Le traitement est d'avoir comme source principale d'approvisionnement en eau de boisson une BFP. L'instrument est le log de la distance entre le ménage et la BFP la plus proche. Variables de contrôle (données baseline) : valeur de l'outcome, sexe, âge et éducation du chef, nombre de membres, taux de dépendance, score de patrimoine, précarité de l'habitat et quartier de résidence.