



**APPORT D'UNE REPONSE WASH A L'URGENCE DUE A L'AFFLUX DES  
REFUGIES EN PROVENANCE DU NIGERIA DANS LA REGION DE MARADI, CAS  
DES VILLAGES DE EL GUIDI, BASSIRA, FANGARI ET CHAWAGUI**

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER 2 EN MANAGEMENT  
DES ENTREPRISES ET ORGANISATIONS,

**OPTION : MANAGEMENT DES CRISES ET ACTIONS HUMANITAIRES**

-----  
Présenté et soutenu publiquement le 00 Juillet 2020 par

**MAHAMADOU Soumaila**

**Maître de stage :**

Jury d'évaluation du stage :

Président :

Membres et correcteurs

**Cohorte [Septembre-2019]**

**DEDICACE**

A mes chers parents ;  
A mes frères et sœurs ;  
A ma femme ;  
A ma fille ;  
A mes très chers amis.

## **REMERCIEMENTS**

Louanges à Allah, le tout Miséricordieux le très Miséricordieux qui m'a permis d'accomplir ce travail.

Que la paix et la bénédiction d'Allah soient sur le Prophète MOUHAMMAD (SAW).

Je commencerais par remercier Monsieur Yves Habumugisha, Directeur National de l'ONG World Vision Niger, pour m'avoir accepté pour ce stage.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur Sagane Thiaw, Directeur des Opérations de l'ONG World Vision Niger pour son soutien tout au long de ce stage ainsi à toute l'équipe de l'ONG World Vision de Maradi.

Je souhaite remercier le Docteur Ousseini Adakal, Doyen de la faculté de médecine à l'université Dan Dicko Dan Koulodo de Maradi pour ses conseils et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Je remercie très sincèrement le Docteur Seyram Sossou, enseignant-chercheur au 2iE pour son soutien et ses conseils, ainsi qu'à la coordinatrice du Master 2 MEO-MAH, Madame Ouédraogo Sylvie Kiemou pour sa disponibilité tout au long de cette formation.

Mes sincères remerciements vont également à la Direction Régionale de l'Hydraulique de Guidan Roumji et à la population des villages de El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui pour leur franche collaboration durant ce stage.

J'adresse mes remerciements aux enseignants du 2iE ainsi qu'aux vacataires qui ont intervenu au cours de cette formation.

Je tiens également à remercier toute la cohorte de septembre 2019 pour la collaboration tout au long de cette formation.

Enfin, je terminerais en remerciant la communauté estudiantine du 2iE en particulier celle des nigériens et tous ceux qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à la réussite de ce travail.

A vous tous, j'exprime ma profonde gratitude et souhaite que Dieu vous bénisse.

## **RESUME**

Le Niger fait face à une crise de déplacement de population et des conflits en raison de l'intensification des activités des groupes armés non étatiques (GANE), des conflits intercommunautaires et de la fragilité de la sécurité aux frontières (Mali, Burkina et Nigéria). La détérioration de la sécurité à la frontière avec le Nigéria a également entraîné le déplacement de 35 572 nigériens vers la région de Maradi. Ces déplacements ont entraîné une surpopulation des villages hôtes et une forte pression sur les ressources et les services disponibles de ces mêmes villages hôtes.

Dans ce contexte de crise sécuritaire et de déplacement dans la région de Maradi, World Vision en consortium avec d'autres ONG partenaires, telles que DRC (Danish Refugee Council) et Mercy Corps ont souhaité conduire un diagnostic rapide selon une approche quantitative et qualitative pour connaître les besoins humanitaires des zones affectées par la crise de déplacement à fin d'apporter une assistance humanitaire au profit des populations concernées. Ce diagnostic rapide multisectoriel couvrant le secteur d'Eau Hygiène et Assainissement (EHA), Abris, Bien Non Alimentaire (BNA), Sécurité alimentaire, marché, protection et éducation.

Financé par le Département pour le Développement International de la Grande Bretagne, notre travail à travers le programme Niger Conflict and Displacement Respons (NICODIR) de l'ONG World Vision, consiste à apporter une réponse WASH d'urgence au profit des quatre villages ayant accueilli des réfugiés, dont El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui.

Ce projet dénommé MERF/Maradi (Migration Emergency Respons Fund), vise à gérer efficacement cette crise à travers une amélioration des conditions de vie de ces populations par la réalisation des forages, la construction des latrines et la distribution des kits NFI (Non Food Items) au profit de la population hôte et réfugiés.

**Mots clés :** Diagnostic, Humanitaire, Forage, Latrine Hygiène, Assainissement, Abris

## **ABSTRACT**

Niger is facing a crisis of population displacement and conflict due to the intensification of the activities of non-State armed groups (NSAGs), inter-community conflicts and fragile border security (Mali, Burkina and Nigeria).

Deteriorating security on the border with Nigeria has also led to the displacement of 35,572 Nigerians to the Maradi region. These displacements have led to overcrowding in host villages and have put great pressure on the resources and services available in those same host villages.

In this context of security crisis and displacement in the Maradi region, World Vision in consortium with other NGO partners such as DRC (Danish Refugee Council) and Mercy Corps wished to carry out a rapid diagnosis according to a quantitative and qualitative approach to know the humanitarian needs of the areas affected by the displacement crisis in order to provide humanitarian assistance to the concerned populations. This rapid multi-sectoral diagnosis covers the sectors of Water, Hygiene and Sanitation (WASH), Shelter, Non-Food Items (NFI), Food Security, Market, Protection and Education.

Funded by the UK Department for International Development, our work through the Niger Conflict and Displacement Responsibility (NICODIR) programme of the NGO World Vision, consists of providing an emergency WASH response to the four villages that have taken in refugees, including El Guidi, Bassira, Fangari and Chawagui.

This project, called MERF/Maradi (Migration Emergency Respons Fund), aims to manage efficiently this crisis to improve the living conditions of these populations through the drilling of boreholes, the construction of latrines and the distribution of NFI (Non Food Items) kits for the benefit of the host population and refugees.

**Key words:** Diagnosis, Humanitarian, Drilling, Latrine Hygiene, Sanitation, Shelter

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**ATPC** : Assainissement Total Piloté par la Communauté

**ACTED** : Agence d'Aide à la Coopération Technique au Développement

**BNA** : Biens Non Alimentaire

**CGPE** : Comité de Gestion des Points d'Eau

**DDR** : Direction De l'Hydraulique

**DSEE** : Direction des Services des Eaux et Forets

**DRH** : Direction Régionale de l'Hydraulique

**DRECMR** : Direction Régionale de l'Etat Civil de la Migration et des Réfugiés

**DRC**: Danish Refugee Council

**IRC**: International Rescue Committee

**ICAD**: Initiative for Action and Development

**MERF**: Migration Emergency Response Fund

**NFI**: Non Food Items

**NTU**: Nephelometric Turbidity Unit

**NICODIR**: Niger Conflict and Displacement Response

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PMH** : Pompe à Motricité Humaine

**PVC** : Polychlorure de Vinyle

**UNHCR** : Haut-Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés

**UFC** : Unité Formant Colonies

**LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau 1:** Situation des populations dans les villages d'accueils..... 23

**Tableau 2:** Caractéristiques des forages..... 27

**Tableau 3:** d'équipement des forages ..... 28

**Tableau 4:** Volume des matériels utilisés dans l'équipement des ouvrages ..... 28

**Tableau 5:** débits, positionnement des PMH et temps de pompage ..... 29

**Tableau 6:** Côtes d'installation des PMH ..... 29

**Tableau 7:** Paramètres Physico-chimiques ..... 30

**Tableau 8:** Classification des forages en fonction de la conductivité (Rodier, 2009) ..... 43

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1:</b> Situation géographique de la région de Maradi.....	4
<b>Figure 2:</b> Carte des déplacements des réfugiés dans région de Maradi (UNHCR 23 septembre 2019).....	8
<b>Figure 3:</b> Situation des villages d'accueil à l'échelle de Guidan Roundji. ....	9
<b>Figure 4:</b> Foreuse explorac R50 .....	10
<b>Figure 5:</b> Pompes type Hydro-India et Vergnet HPV100 .....	11
<b>Figure 6:</b> Réalisation d'une superstructure .....	16
<b>Figure 7:</b> Formation des CGPE.....	17
<b>Figure 8:</b> Formation des artisans réparateurs de PMH.....	18
<b>Figure 9:</b> Déclanchement ATPC .....	18
<b>Figure 10:</b> Sensibilisation sur les règles d'hygiène.....	19
<b>Figure 11:</b> Formation des artisans maçons.....	20
<b>Figure 12:</b> Confection des dalles Sanplat améliorées .....	20
<b>Figure 13:</b> Dimensions de la fosse .....	21
<b>Figure 14:</b> Distribution des kits NFI .....	22
<b>Figure 15:</b> Répartition des comités de gestion des points d'eau .....	25
<b>Figure 16:</b> Kit pour la maintenance des pompes PMH .....	26
<b>Figure 17:</b> Activité ATPC .....	32
<b>Figure 18:</b> Répartition des fosses .....	34
<b>Figure 19:</b> Répartition des dalles Sanplat améliorées .....	35
<b>Figure 20:</b> Structure de la fosse des latrines réalisées.....	36
<b>Figure 21:</b> Structure du soubassement des latrines familiales .....	37
<b>Figure 22:</b> Dalle sanplat et dalle sanplat améliorée .....	38
<b>Figure 23:</b> modèles de superstructures .....	40
<b>Figure 24:</b> Répartition des kits NFI.....	41



**Figure 25:** Forage de El Guidi..... 42

## **TABLE DES MATIERES**

DEDICACE.....	ii
RESUME.....	iv
ABSTRACT .....	v
LISTE DES ABREVIATIONS .....	vi
LISTE DES FIGURES .....	viii
I. Introduction .....	1
I.1 Contexte du projet.....	2
I.2 Présentation du projet .....	3
I.2.1 Objectif global .....	3
I.2.2 Objectifs spécifiques.....	3
I.3 Données générales de la zone d'intervention.....	3
I.3.1 Cadre physique.....	3
I.3.1.1 Situation géographique .....	3
I.3.1.2 Cadre biophysique .....	4
I.3.1.2.1 Relief.....	4
I.3.1.2.2 Climat.....	5
I.3.2.3 Faune.....	5
I.3.2.4 Hydrographie .....	5
I.3.2.5 Sols.....	6
I.3.2.6 Végétation .....	6
I.3.2.7 Population .....	7
I.3.2.8 Situation des déplacements dans la région de Maradi .....	7
I.3.2.9 Situation des villages d'accueil des réfugiés à l'échelle de Guidan Roundji .....	8

II. MATERIELS ET METHODES .....	9
II.1 MATERIELS .....	9
II.1.1 Matériels de forage .....	9
II.1.2 Equipement de forage .....	10
II.1.3 Matériel d'essais de pompage.....	10
II.1.4 Pompes type Hydro-India et Vergnet HPV100 .....	11
II.1.6 Outils pour le déclenchement ATPC .....	12
II.2 METHODES .....	12
II.2.1 Sélection des villages d'intervention.....	12
II.2.2 Rencontre de cadrage et d'échange d'informations .....	12
II.2.3 Mise en place des comités de Gestion des Points d'Eau et choix des artisans maçons et réparateurs des PMH. ....	12
II.2.3.1 Comité de Gestion des Points d'Eau. ....	12
II.2.3.2 Choix des artisans maçons et réparateurs des PMH .....	13
II.2.4 Réalisation des forages .....	13
II.2.4.1 Choix des sites d'implantation des forages .....	13
II.2.4.2 Implantation des forages dans les communautés ciblées.....	13
II.2.4.2.1 La foration .....	14
II.2.4.2.2 Equipement des forages.....	14
II.2.4.2.3 Essai de pompage .....	15
II.2.4.2.4 Analyses microbiologiques et physico-chimiques de l'eau.....	15
II.2.4.2.5 Réalisation de la margelle et installation de la PMH.....	15
II.2.4.2.6 Construction de la superstructure .....	16
II.2.4.2.7 Formation des CGPE.....	17
II.2.4.2.8 Formation des artisans réparateurs de PMH.....	17
II.2.5 Construction des latrines .....	18

II.2.5.1 Déclanchement ATPC dans les villages ciblés.....	18
II.2.5.2 Achat des matériaux de confection des dalles .....	18
II.2.5.3 Sensibilisation sur l'hygiène.....	19
II.2.5.4 Identification des artisans maçons .....	19
II.2.5.5 Formation des artisans maçons .....	19
II.2.5.6 Confection des dalles SANPLAT .....	20
II.2.5.7 Distribution des dalles .....	21
II.2.5.8 Dimensionnement, creusage et maçonnerie des fosses des latrines familiales.....	21
II.2.6 Distribution des kits d'hygiène aux ménages ciblés au sein des communautés .....	22
II.2.6.1 Achats des kits NFI.....	22
II.2.6.2 Identification des ménages bénéficiaires .....	22
II.2.6.3 Distribution des kits NFI .....	22
III RESULTATS .....	23
III.1 Choix des villages d'intervention.....	23
III.2 CGPE formés par village.....	24
III.2.1 Déroulement de la formation.....	24
III.2.2 Rôles des membres des CGPE .....	25
III.3 Artisans réparateurs formés par village.....	26
III.4 Equipement des forages .....	26
III.4.1 Caractéristiques des forages .....	27
III.4.2 Quantité de tuyaux PVC utilisés .....	28
III.4.3 Volume des matériels utilisés dans l'équipement des ouvrages .....	28
III.4.4 Essai de débits sur les forages .....	29
III.4.5 Côte d'installation des PMH .....	29
III.4.6 Analyse des échantillons des eaux des forages .....	30
III.4.6.1 Analyses physico-chimiques .....	30

III.4.6.2 Analyses microbiologiques .....	31
III.5 Réalisation des latrines.....	31
III. 5.1 Activité d'ATPC .....	31
III.6 Promotion de l'hygiène .....	32
III.7 Participation communautaire.....	33
III.7.1 Creusement et maçonnerie des fosses.....	33
III.7.2 Réalisation des dalles Sanplat améliorées .....	34
III.7.3 Réalisation des latrines familiales .....	35
III.7.3.1 Implantation des latrines familiales.....	35
III.7.3.2 Description des latrines familiales .....	36
III.7.3.2.1 La fosse .....	36
III.7.3.2.2 Le soubassement .....	36
III.7.3.2.3 La dalle Sanplat améliorée .....	37
III.7.3.2.3.1 Caractéristiques .....	37
III.7.3.2.3.2 Matériaux utilisés .....	38
III.7.3.2.3.3 Avantages de la dalle Sanplat.....	38
III.7.3.2.3.4 Précautions à prendre lors de la confection de la dalle .....	39
III.7.3.2.4 La Superstructure .....	39
III.7.3.2.5 Le conduit de la ventilation.....	40
III.8 Distribution des kits NFI.....	40
IV ANALYSES ET DISCUSSION .....	42
IV.1 Qualité des eaux des forages.....	42
IV.1.2 Paramètres physiques.....	42
IV.1.2.1 Température .....	42
IV.1.2.2 Le potentiel d'hydrogène (pH).....	43
IV.1.2.3 La conductivité.....	43

IV.1.2.4 La turbidité.....	44
IV.1.2.5 La dureté totale.....	44
IV.1.3 Paramètres chimiques .....	44
IV.1.3.1 Nitrate et nitrite .....	44
IV.1.3.2 Le sulfate.....	45
IV.1.3.3 Le magnésium .....	45
IV.1.3.4 Le chlore .....	45
IV.1.3.5 Le fluor.....	45
IV.1.4 Paramètres microbiologiques.....	46
IV.2. Latrines familiales à dalle SANPLAT améliorée .....	46
IV.2.1 Avantages des latrines familiales à dalles Sanplat améliorées .....	46
IV.3 La promotion de l'hygiène en contexte d'urgence et distribution des kits NFI.....	47
IV.3.1 Promotion de l'hygiène en contexte d'urgence.....	47
IV.3.2 Distribution des kits NFI.....	48
V.1 WASH .....	50
V.2 Santé .....	50
V.3 Alimentation.....	50
V.4 Education.....	50
V.5 Cellule de gestion de crise.....	51
CONCLUSION .....	51

## **I. Introduction**

Situé entre Afrique Occidentale entre les parallèles 11°37 et 23°33 de latitude Nord d'une part et les méridiens 16° de longitude Est et 0°10 de longitude Ouest d'autre part, le Niger s'étend sur une superficie de 1 267 000 Km<sup>2</sup>. Pays enclavé, le Niger est borné sur une longueur de 1497 Km au Sud avec le Nigeria. En dehors de cette proximité de frontière incontrôlable, les populations haoussa nigériennes et nigérianes vivent en effet en étroite symbiose de par leur culture, leur langue, leurs cadres de pensée et leurs valeurs sociales et religieuses qui demeurent identiques. Aussi, les liens familiaux et les multiples relations qu'elles entretiennent (amitié, clientélisme) constituent une base sociale de commerce frontalier entre les deux pays, en particulier sur l'axe Maradi-Katsina-Kano.

Depuis Mai 2018, la situation sécuritaire s'aggrave dans le Nord central du Nigeria en particulier dans les Etats de Kano, Katsina, Sokoto et Zanfara. Cette insécurité imputée aux groupes terroristes Boko Haram et à certains malfaiteurs, s'installe de plus en plus dans ces régions.

Ces groupes posent des actes terroristes qui vont des combats armés entre ces groupes et les Forces de Défenses et de Sécurité du Niger et du Nigéria, aux enlèvements de personnes et bétails avec réclamation des rançons et des meurtres de tout genre. Face à cette insécurité de plus en plus grandissante, de nombreuses personnes du Nigéria prennent la fuite pour se réfugier au Niger.

Au début du mois de Mai 2019, ces incidents sécuritaires ont conduit plusieurs ressortissants nigériens à franchir la frontière pour chercher refuge dans les villages du département de Guidan-Roundji, région de Maradi. Ces déplacements des populations ont ainsi créé d'extrêmes situations de vulnérabilités tant pour la population affectées que pour la population hôte.

A la date du 15 Mai 2019, les autorités de Maradi avaient estimé à plus de 20,000 ressortissants nigériens déjà arrivés dans le département de Guidan-Roundji, fuyant la criminalité dans leurs villages d'origine. Entre le 30 juin et 16 juillet 2019, la Direction Régionale de l'Etat Civil de la Migration et des Réfugiés (DRECMR) et le Haut-Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés (UNHCR) ont vérifié la présence d'environ 17401 réfugiés, dont le total provisoire est de 35572 réfugiés. Les points d'entrée sont les villages de Bassira, Tankama, Chawagui, Dan Kano. Les nigériens sont accueillis dans 26 villages frontaliers du Niger, dont EL Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui feront l'objet de notre travail (**Plan de réponse-Afflux Maradi juin 2019**).

L'augmentation du nombre de la population dans ces villages a entraîné du coup des sérieux problèmes entre autres le manque d'eau potable et l'insuffisance de la nourriture, l'insuffisance d'abris, la promiscuité et la pollution de l'environnement à travers la défécation à l'air libre.

Cette situation expose la population à l'apparition de maladies liées à l'eau, hygiène et assainissement. Une intervention humanitaire est d'ores et déjà inéluctable en vue d'éviter la complexité de cette crise.

En ce sens, le Département pour le Développement International de la Grande Bretagne à travers son volé Migration Emergency Response Fund (MERF) a décidé d'intervenir dans le cadre de la gestion de cette crise à travers le financement d'un certain nombre d'ONG partenaires travaillant en consortium dont World Vision, DRC (Danish Refugee Council) et Mercy Corps afin d'apporter une réponse à cette situation.

Ce projet dénommé, projet MERF/Maradi vise alors à apporter une assistance humanitaire à 8910 personnes dans la région de Maradi.

Notre travail, constitué de trois parties, a consisté à apporter une réponse WASH d'urgence au profit de ces réfugiés et population hôte à travers le programme Niger Conflict and Displacement Response (NICODIR) de World Vision, dans les villages de El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui. La première partie de la réponse est consacrée sur la réalisation des forages. La deuxième partie est portée sur la construction des latrines familiales à dalle Sanplat améliorées et en fin troisième et dernière partie est consacrée sur la sensibilisation à l'hygiène et la distribution des kits d'hygiène au profit des réfugiés et de la population hôte.

## **I.1 Contexte du projet**

Au cours des six derniers mois de l'année 2019, les États de Katsina, Sokoto et Zamfara, dans le nord-ouest du Nigéria, ont connu une flambée de violence et de criminalité, ainsi que des violations massives des droits humains perpétrées par des groupes armés non étatiques.

Selon la Direction Régionale d'Etat Civil de Migration et des Réfugiés (DRECMR), 26 villages au Niger ont accueilli de nouveaux réfugiés. Cette violence a provoqué des déplacements massifs de population à l'intérieur des États frontaliers et vers la République du Niger. On estime que plus de 60 000 personnes ont été déplacées à l'intérieur de ces États et que plus de 20 000 personnes ont franchi la frontière avec le Niger. On peut s'attendre à de nouvelles vagues de réfugiés si la violence, la peur et l'insécurité augmentent. Depuis le début de la crise actuelle, le gouvernement du Niger a mené des consultations avec l'UNHCR, autres agences des Nations Unies et les acteurs humanitaires afin de coordonner et de fournir une assistance aux réfugiés

et aux communautés hôtes vulnérables. Des évaluations conjointes ont été menées les 9 et 10 juin avec les services techniques du gouvernement, des agences des Nations Unies et plusieurs ONG internationales, notamment World Vision, la Croix-Rouge, IRC et ACTED. Selon la Direction de l'Etat Civil, des Migrations et des Réfugiés (DRECMR), il y avait 20 000 réfugiés au 25 juin (HCR) (dont 73% sont très vulnérables) ont désespérément besoin d'aide.

Les enfants constituent la majorité des plus vulnérables, représentant 54% du groupe total. Les principaux villages hôtes (El Guidi, Fangari, Bassira, Chawagui, Tankama, Dan Kano et Guidan Roundji) ont une population combinée d'environ 10657 personnes. Ces communautés combattaient déjà leurs propres vulnérabilités, essayant de répondre à leurs besoins les plus élémentaires avant même que le mouvement populaire ne commence. Ils sont également dans le besoin et doivent répondre à leurs besoins non satisfaits.

Les besoins les plus urgents tels que définis par le HCR sont les suivants: nourriture, eau, abri, protection et articles non alimentaires. Le HCR a contacté l'ONG World Vision dans le cadre de leur partenariat pour obtenir un soutien urgent aux besoins en matière de WASH.

## **I.2 Présentation du projet**

### **I.2.1 Objectif global**

L'objectif global de ce projet est d'améliorer les conditions de WASH, des réfugiés et des populations hôtes dans les villages de El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui par apport d'une assistance humanitaire.

### **I.2.2 Objectifs spécifiques**

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Améliorer l'approvisionnement en eau potable ;
- Améliorer les conditions d'hygiène et assainissement ;
- Renforcer les capacités de la population afin de pérenniser les réalisations faites par le projet au sein des villages ciblés.

## **I.3 Données générales de la zone d'intervention**

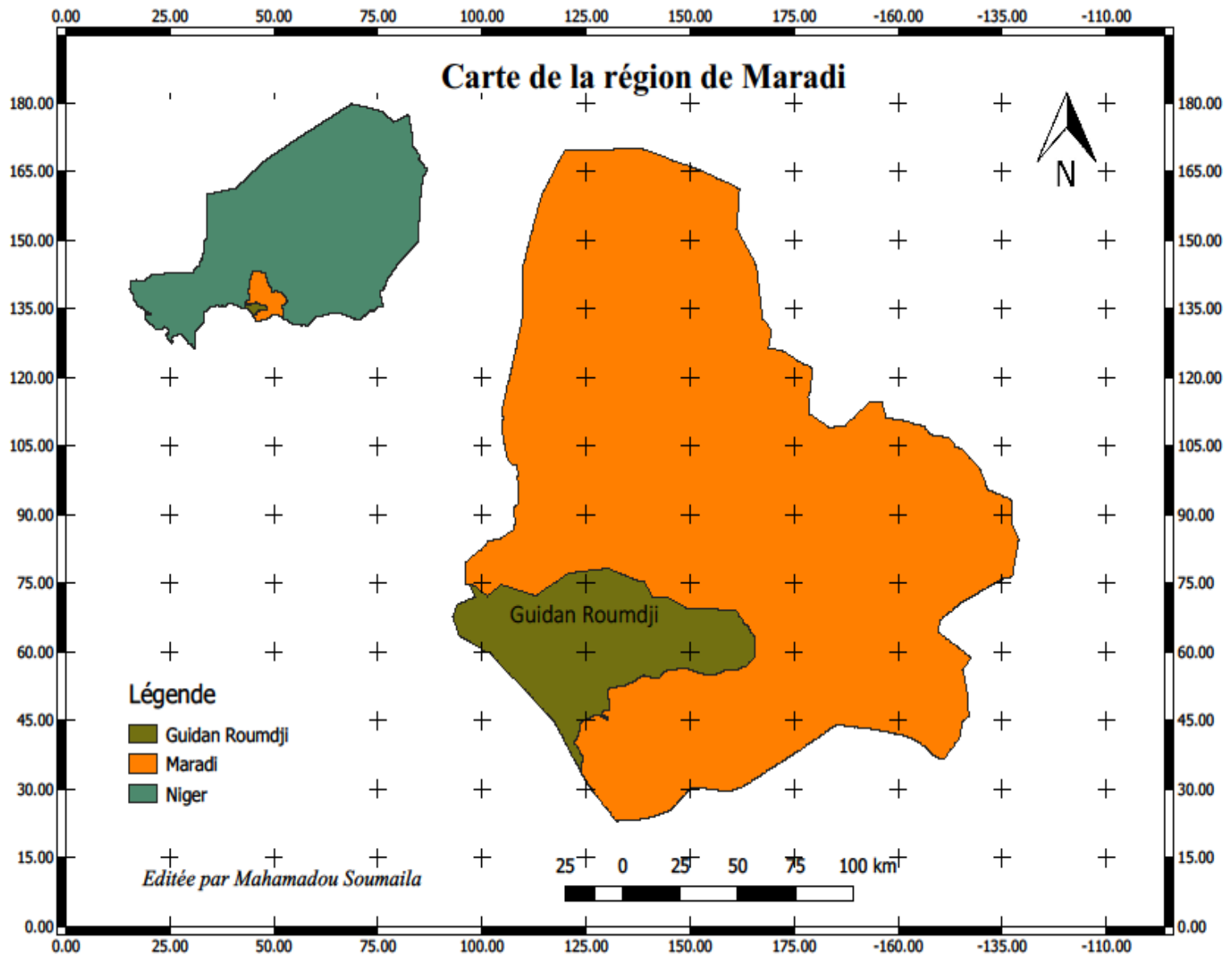
### **I.3.1 Cadre physique**

#### **I.3.1.1 Situation géographique**

Situé entre 13°30'00'' Latitude Nord et 7°06'06'' Longitude Est, avec une superficie de près de 38 500 km<sup>2</sup>, la région de Maradi se situe à la limite sud de la République du Niger, à mi-



chemin entre le fleuve Niger et le lac Tchad. La ville de Maradi est à environ 540 km à l'Est de Niamey, sur la route principale Nationale 1 qui relie Niamey à Zinder. Lieu d'intersection de plusieurs routes, dont celle qui permet de rejoindre les villes de Katsina et Kano au Nigeria tout proche.



**Figure 1:** Situation géographique de la région de Maradi

### I.3.1.2 Cadre biophysique

#### I.3.1.2.1 Relief

La région de Maradi fait partie d'un erg étalant des formes aplanie au centre du Niger entre le Damagaram et l'Ader-Doutchi. Mais il faut retenir que les grands ensembles du relief de la

région sont constitués de vallées, de glacis d'épandage sableux et enfin des eaux, et des plateaux dunaires et latéritiques. La région de Maradi est traversée par trois vallées qui sont les zones d'écoulement temporaires pendant la saison des pluies (DDH Maradi, 2019).

#### **I.3.1.2.2 Climat**

La région de Maradi présente deux types de climats bien distincts. Il y a d'abord le climat de type sahélien au Nord caractérisé par des précipitations annuelles moyennes comprises entre 200 et 300 mm ; et le climat sahélo-soudanien au Sud, caractérisé par des précipitations annuelles moyennes comprises entre 500 et 600 mm. Ces climats se caractérisent par trois saisons distinctes :

- La saison sèche et froide d'octobre à février avec des températures de 10°C ;
- La saison sèche et chaude de mars en mai avec des températures de plus de 40°C ;
- La saison pluvieuse de juin à septembre avec des températures relativement basse.

#### **I.3.2.3 Faune**

Elles sont essentiellement localisées dans la réserve totale de faune et forêt classée de Gadabédji (département de Dokoro), forêt protégée de Baban-Rafi et la réserve de biodiversité (Département de Madarounfa). Les principales espèces rencontrées dans ces zones de chasse sont des antilopes, des outardes, singes patas, les gazelles et diverses espèces d'oiseaux. La réserve de biodiversité de Baban-Rafi (Madarounfa) d'une superficie de 3 419 ha qui renferme aussi des gazelles, outardes, pintades et singes patas, rongeurs (écureuils, lièvres). Elle connaît souvent des incursions de troupeaux d'éléphants deux à trois fois par an. On dénombre également une vingtaines d'espèces d'oiseaux (2348 individus), y compris les oiseaux migrateurs autour du lac de Madarounfa, 29 espèces de mammifères, 350 espèces d'oiseaux et une dizaine d'espèces de reptiles dans la forêt de Baban-Rafi Sud.

Par ailleurs, la région de Maradi dispose de réelles potentialités apicoles compte tenu de la présence d'espèces mellifères dans toute la région. (DSEE Maradi, 2019)

#### **I.3.2.4 Hydrographie**

Le réseau hydrographique se résume à :

- Trois vallées qui tendent à se fossiliser : celles du Goulbi de Maradi, du Goulbi N'Kada et de Tarka, à écoulements souvent temporaires pendant la saison des pluies. C'est surtout le Goulbi Maradi qui connaît des écoulements importants, même s'ils sont

saisonniers. Mais depuis la construction du barrage de Jibbia au Nigeria, l'écoulement, fortement réduits, sont devenus très aléatoires ;

- Quatre mares permanentes (Kourfin Koura, Akadané, BirniLallé et RafinWada) et environs une trentaine d'autres semi-permanentes ou temporaires ;
- Le lac de Madarounfa est le point d'eau le plus important de la région. Sa superficie varie entre 600 et 800 hectares, selon la saison (**DRH Maradi, 2019**).

Au niveau des eaux souterraines, le sous-sol de la région de Maradi dispose d'importantes ressources en eau encore insuffisamment exploitée à cause, des contraintes techniques.

La présence du socle dans le Sud et la grande profondeur de la nappe sur les plateaux du nord rendant son exploitation très difficile et coûteuse.

### **I.3.2.5 Sols**

Les sols sont marqués par leur caractère dunaire (sableux, sablo-dunaires, sablo-argileux et alluvial). Trois zones agro-écologiques peuvent être distinguées :

- La zone pastorale qui comprend le Nord du département de Dakoro (Nord de la vallée de Tarka) et de Mayahi. Cette zone est exclusivement pastorale, l'écosystème très fragile, commence à connaître une occupation agricole dans la bande méridionale ;
- La zone centrale ou intermédiaire à vocation agropastorale englobe le Nord des départements de Tessaoua et Mayahi ainsi que la partie centrale de celui de Dakoro. Elle comprend aussi la Tarka et le Goulbi N'Kaba. La pression agricole est faible avec des espaces pastoraux éparpillés au sud et plus importants au Nord ;
- La zone agricole s'étend sur l'ensemble des départements de Guidan Roundji, Aguié et Madarounfa ainsi que la partie méridionale de ceux de Dokoro, Mayahi et Tessaoua. Cette zone est marquée par une pression agricole très forte (**DDH Maradi, 2019**).

### **I.3.2.6 Végétation**

Le couvert végétal de la région est du type savane arborée dans le sud et arborée dans le Sud et arbustive au Nord. Il est constitué principalement des formations des domaines classés et protégé, des parcs agro-forestiers et des formations de vallées. Les travaux les plus récents d'évaluation des ressources forestières ligneuses de la région de Maradi (Projet Energie II 1993) font ressortir un potentiel d'environ 635 000 ha. Les principales formations sont concentrées dans les départements de Madarounfa et Guidan-Roundji. Pour l'essentiel, il s'agit de la forêt de Baban-Rafi d'une superficie de 56 000 ha à cheval sur ces deux départements et les

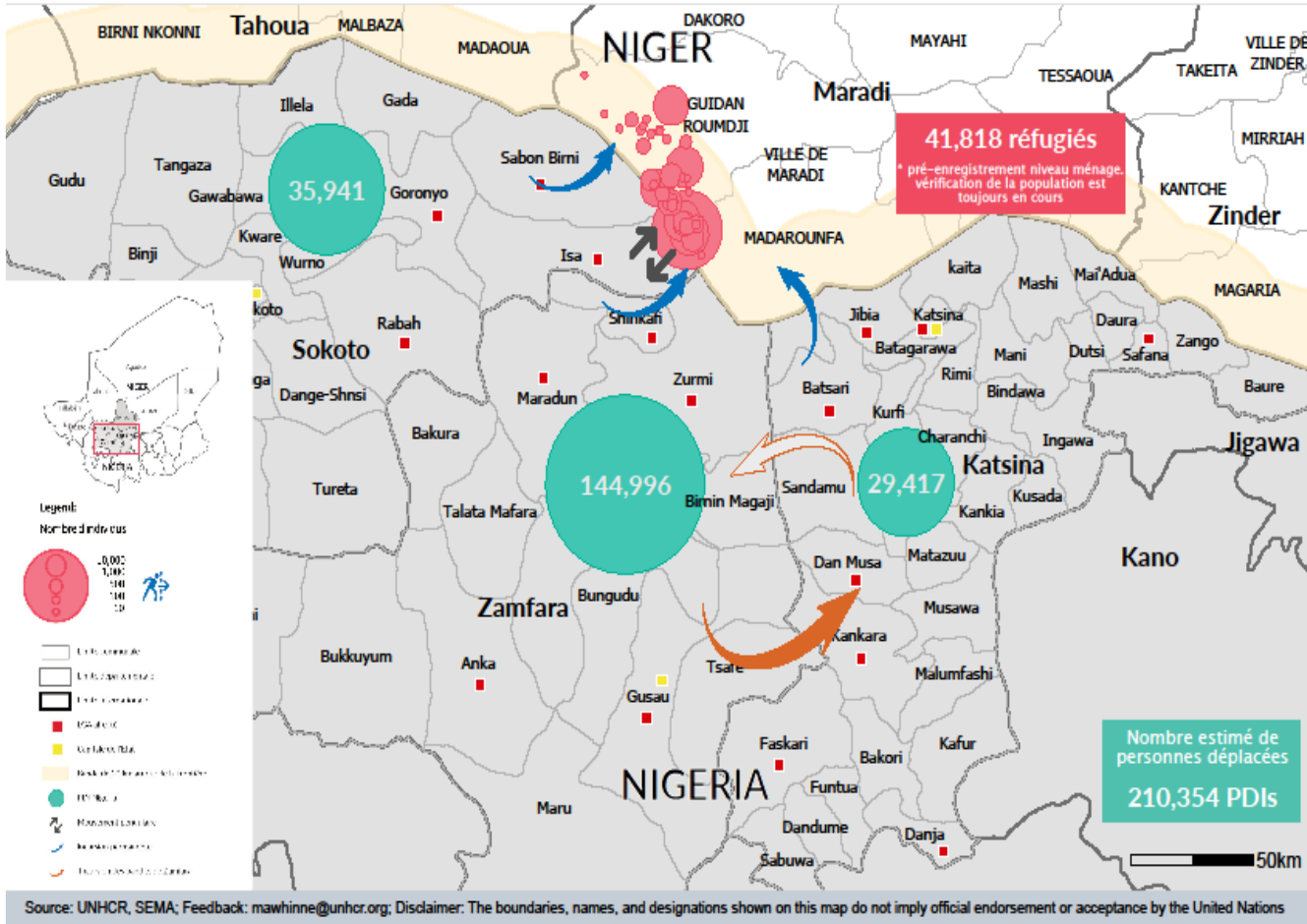
formations relativement denses des vallées de Goulbi de Maradi et du Goulbi N’Kaba (**Wikipédia**).

### **I.3.2.7 Population**

La population de la ville de Maradi était estimée à 206 414 habitants en 2011. D’après le recensement de 2012, Maradi comptait 267 249 habitants (**Wikipédia**).

### **I.3.2.8 Situation des déplacements dans la région de Maradi**

Une première vague de 15 000 réfugiés est arrivée au Niger mi-mai 2019 et a été suivie par une seconde en juillet de la même année. De plus, des mouvements de communautés plus petites continuent d’être enregistrés le long de la frontière. Selon une analyse des tendances proposée par les autorités nigériennes et le HCR, un total de 50 000 personnes réfugiées pourraient chercher refuge dans la région de Maradi d’ici la fin de l’année 2019 en raison de la poursuite des exactions au Nigéria (**Niger rapport sur la situation des déplacements 26 Septembre 2019**).



**Figure 2:** Carte des déplacements des réfugiés dans région de Maradi (UNHCR 23 septembre 2019)

### I.3.2.9 Situation des villages d'accueil des réfugiés à l'échelle de Guidan Roundji

Plusieurs villages ont accueilli les réfugiés en provenance du Nigeria dans la région de Maradi. Notre travail va se porter sur quatre (04) villages dont El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui tous frontaliers avec le Nigeria.

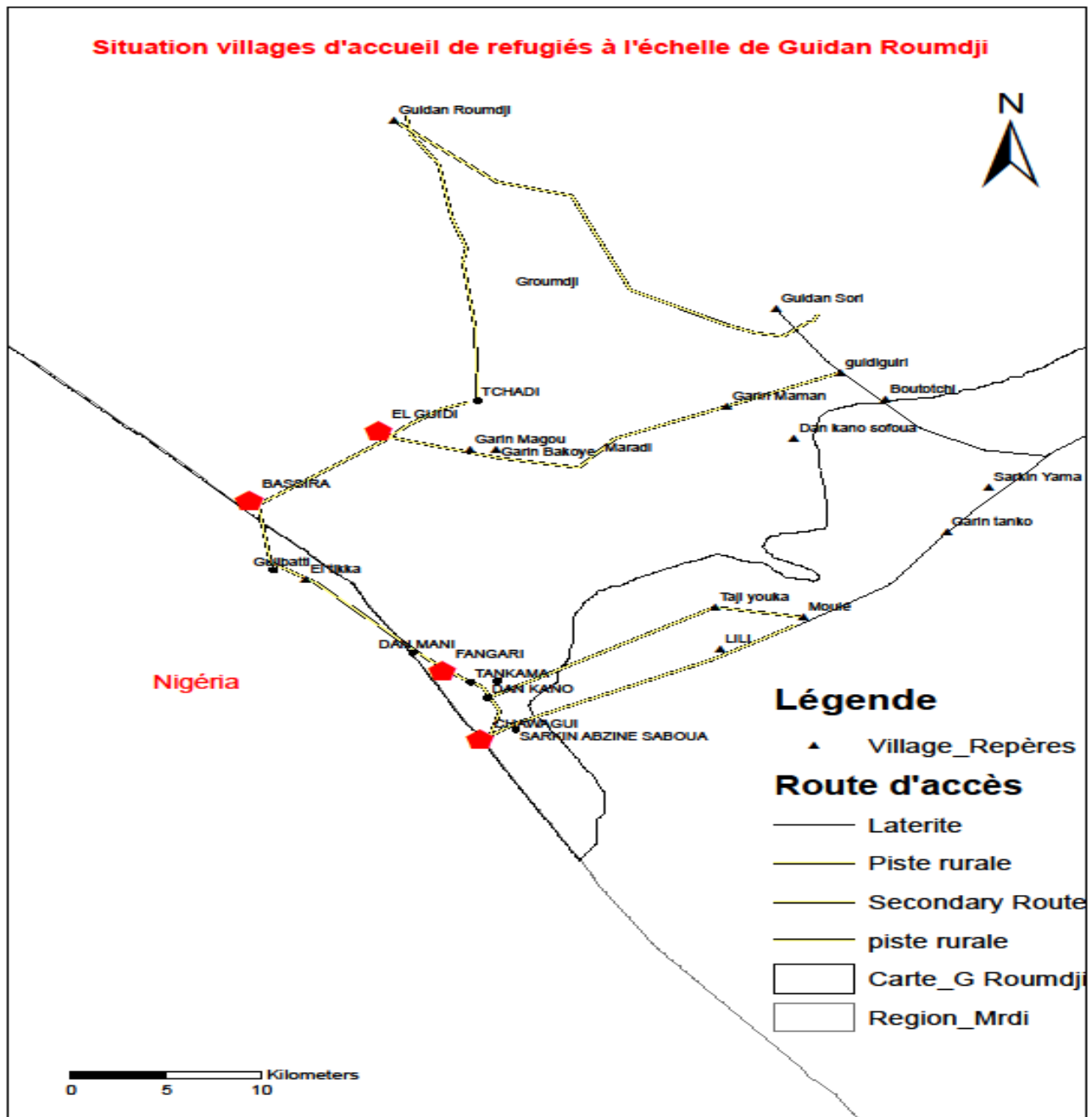


Figure 3: Situation des villages d'accueil à l'échelle de Guidan Roudji.

## II. MATERIELS ET METHODES

### II.1 MATERIELS

#### II.1.1 Matériels de forage

Dans le cadre la réalisation des forages nous avons utilisé les matériels suivants:

- Une foreuse explorac R50 ;
- Un camion grue avec citerne ;
- Un compresseur ;
- Un véhicule Toyota 4x4 de liaison ;
- Une trilame ;
- Le personnel technique



**Figure 4:** Foreuse explorac R50

### **II.1.2 Equipement de forage**

Les matériels utilisés dans le cadre de l'équipement des forages sont les suivants :

- PVC pleins et des crépines de diamètres de 125/140 mm ;
- Bentonite ;
- Massif filtrant (gravier filtre);
- Bouchons de pieds ;
- Tout-venant
- Ciment.

### **II.1.3 Matériel d'essais de pompage**

Lors des essais de pompage nous avons utilisé le matériel suivant :

- Un groupe électrogène ;
- Une pompe immergée de type Grundfoss ;
- Une sonde électrique;
- Un tuyau d'exhaure ;
- Un câble électrique ;

- Un GPS (Global Positioning System) ;
- Un seau ;
- Un Chronomètre.

#### **II.1.4 Pompes type Hydro-India et Vergnet HPV100**

Les pompes à motricité humaine constituent un des systèmes les plus accessibles pour accéder à l'eau en sous-sol. Il s'agit de système, simples, robuste, facile à mettre en œuvre et à entretenir (**DINEPA Haïti, 2012**). Hydro-India est la pompe à main la plus vendue au monde à cause de son coût très abordable. Elle est utilisée dans beaucoup de pays du monde comme la base de leur approvisionnement en eau communautaire. La pompe type Vergnet (HPV100) est également très utilisée à cause de son coût abordable. Elle permet d'atteindre des très grande profondeurs jusqu'à 120 m.



**Hydro-India**



**Vergnet HPV100**

**Figure 5: Pompes type Hydro-India et Vergnet HPV100**

#### **II.1.5 Matériels pour la confection des dalles**

Pour la confection des dalles, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Moule de ceinture pour la dalle ;
- Moule de trou ;
- Moule pose-pieds ;
- Moule en arc ;
- Ciment ;
- Gravier ;
- Sable ;



- Eau
- Fil de fer ;
- Fer tord  $\Phi$  6 ;
- Tenaille ;
- Cisaille.

### **II.1.6 Outils pour le déclenchement ATPC**

Lors du déclenchement de l'ATPC, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Affiches ;
- Mégaphones ;
- Boîte à Images ;
- Son coloré pour la cartographie le village.

## **II.2 METHODES**

### **II.2.1 Sélection des villages d'intervention**

La sélection des villages d'interventions a été réalisée en tenant compte de nombre population (hôte et réfugiés) dans les villages, la disponibilité de l'eau potable et l'alimentation et la présence et l'accessibilité aux latrines dans les villages d'accueils, vue l'augmentation exponentielle de leur population.

### **II.2.2 Rencontre de cadrage et d'échange d'informations**

Le lancement des activités du projet a eu lieu, après une rencontre de cadrage et d'échange d'informations sur la crise entre UNHCR et ses partenaires d'intervention, entre autres DRH/A, World Vision, Mercy Corps et DRC. Cette rencontre a permis non seulement de mettre en place une cellule de gestion de cette crise mais aussi de définir une stratégie d'intervention efficace et en fin l'identification des communautés ciblées.

### **II.2.3 Mise en place des comités de Gestion des Points d'Eau et choix des artisans maçons et réparateurs des PMH.**

#### **II.2.3.1 Comité de Gestion des Points d'Eau.**

Le comité de gestion des points d'eau dans chaque village est constitué de cinq membres dont:

- Un (e) président (e) ;
- Un (e) secrétaire (e);

- Un (e) trésorier (e) ;
- Un (e) hygiéniste ;
- Un (e) fontenier.

Le village de Bassira aura exceptionnellement, deux Hygiénistes et deux fontainiers à cause des deux forages qu'il va bénéficier.

### **II.2.3.2 Choix des artisans maçons et réparateurs des PMH**

Dans les quatre villages ciblés, nous avons choisi sous proposition des villageois :

- Huit artisans maçons dont deux par village ;
- Huit artisans réparateurs des PMH, dont également deux par village.

### **II.2.4 Réalisation des forages**

#### **II.2.4.1 Choix des sites d'implantation des forages**

Le choix du site d'implantation du forage se fait dans un premier temps en concertation avec les bénéficiaires. On tient compte alors des suggestions du comité des sages du village constitué de Chef du village, du marabout et de l'infirmier du village, qui en amont se concertent avec la population du village.

La deuxième phase se fait en respectant les normes d'implantation d'un forage et la satisfaction des caractéristiques hydrogéologiques de la zone de prospection.

Ainsi, l'implantation de nos points respecte les recommandations suivantes :

- La répartition spatiale de la population au sein du village (concessions et infrastructures) ainsi que la couverture des besoins en eau potable et de l'impact sur le nombre de bénéficiaires ;
- La préférence en termes de choix du lieu d'implantation (lieu public);
- Le respect de la distance minimale de 30 mètres de toute source potentielle de contamination des eaux souterraines (latrines).

#### **II.2.4.2 Implantation des forages dans les communautés ciblées**

L'implantation des forages est réalisée selon les étapes suivantes :

- 1- Foration ;
- 2- Equipement des forages et développement ;
- 3- Essais de pompage;

- 4- Installation des PMH
- 5- Analyses physico-chimiques et microbiologiques;
- 6- Construction de la margelle et installation de la pompe ;
- 7- Construction de la superstructure
- 8- Formation des CGPE ;
- 9- Formation des artisans réparateurs de PMH.

#### **II.2.4.2.1 La foration**

La foration des forages a été réalisée en utilisant une trilame de diamètre 9’’7/8. La nature géologique des différentes formations dans la zone d’intervention est de type sédimentaire.

#### **II.2.4.2.2 Equipement des forages**

Les forages ont été équipés sur toutes leurs hauteurs par une colonne PVC pleins et crépines de diamètre 125/140 mm disposés en fonction de la position des différentes arrivées d’eau lors de foration. La base de la colonne est munie d’un tube de décantation de 1 à 3 m, obturé par un bouchon de pied. Le tubage hors sol est de 0,8 m. Il est fermé par un bouchon, afin de protéger l’ouvrage en attendant les opérations futures. Après l’installation des tuyaux, l’espace annulaire du forage est gravillonné sur toute la hauteur des crépines. Cette hauteur va de 9 m à 24 m pour certains forages selon les captages des venues d’eau. La granulométrie du gravier filtre utilisé est comprise entre 2 à 4 mm.

Le volume de gravier filtre ainsi que les volumes de tous les autres matériels utilisés dans l’équipement de l’ouvrage du forage sont déterminés par la formule ci-dessous :

$$V = H \times \pi \times 1/4 (D_{tn}^2 - D_{tu}^2) \text{ avec}$$

**V** : volume du gravier en m<sup>3</sup> ;

**H** : Hauteur du gravier en m ;

**D<sub>tn</sub>** : diamètre du trou annulaire en m ;

**D<sub>tu</sub>** : diamètre tubage utilisé en m.

Après le gravillonnage, un bouchon à base de bentonite appelé quillon d’épaisseur 0,5 m est conçu pour séparer la partie gravillonnée de la partie supérieure restante. Cette dernière appelée

aussi espace annulaire est remplie avec du tout-venant jusqu'aux cinq (5m) derniers mètres, qui sont cimentés à l'aide du laitier de ciment.

L'équipement du forage est suivi de la phase de développement. Cette dernière phase a été réalisée à l'aide d'un soufflage à l'air comprimé au moyen d'une colonne d'air lift propulsée par un compresseur.

La durée de cette opération est en moyenne de 4 heures. Elle est effectuée jusqu'à l'obtention d'une eau claire, sans particules sableuses ni argileuses.

#### **II.2.4.2.3 Essai de pompage**

Les essais de pompage sont effectués sur chacun des forages en réalisant des paliers de débits à débit constant pendant une durée de 4h.

Sont mesurés au cours de cette opération :

- Temps (s) ;
- Rabattement (m) ;
- Débit (m<sup>3</sup>/h).

Chaque palier de débit est suivi d'un arrêt de pompage d'une durée au moins égale, permettant la montée du niveau d'eau et la mesure du rabattement résiduel.

#### **II.2.4.2.4 Analyses microbiologiques et physico-chimiques de l'eau**

Les analyses microbiologiques et physico-chimiques ont été réalisées par le laboratoire de la qualité des eaux de la Direction Régionale de l'Hydraulique et de l'Assainissement de Maradi.

Les analyses ont été portées sur la détermination de la teneur d'un certain nombre de paramètres dont, pH, Turbidité, Température, dureté totale, conductivité, alcalinité, carbonate, bicarbonate, fer total (Fe), nitrate (NO<sub>3</sub>), nitrite (NO<sub>2</sub>), fluor (F), chlore (Cl), manganèse (Mn), Arsenic (As), sodium (Na), potassium (K), sulfate (SO<sub>4</sub>) et calcium (Ca).

#### **II.2.4.2.5 Réalisation de la margelle et installation de la PMH**

La margelle que nous avons réalisée au pied de chaque forage présente les caractéristiques suivantes :

- Béton armé;
- Conçue de manière à éloigner les eaux usées de la tête du forage ;
- Surface minimale de 3 m<sup>2</sup> ;

- Hauteur de 0,30 m au-dessus du niveau du terrain naturel.

Les PMH sont fixées sur la tête de puits, le corps de la pompe est installé dans le forage au niveau de la crépine en tenant compte de la côte d'installation de la PMH. Cette côte d'installation de la PMH est calculée à l'aide de la formule empirique ci-dessous :

$$CI = (G*1,5/Q) + Ns + 5$$

**CI** : côte d'installation de la PMH en m ;

**G** : rabattement en m ;

**Q** : Premier débit lors de l'essai de pompage en m<sup>3</sup>/h ;

**Ns** : niveau statique en m ;

**1,5** : débit estimatif de PMH en m<sup>3</sup>/h ;

**5** : constante.

#### **II.2.4.2.6 Construction de la superstructure**

Elle est constituée de tout aménagement hors sol au-dessus de l'infrastructure du forage. La cabine est faite de mur de 1,5 m en parpaings creux de 15 cm d'épaisseur avec une porte.

Une dalle de béton facilitant l'écoulement des eaux souillées vers un caniveau de pente minimale 5 % et de longueur minimale de 3 mètres linéaires. Les eaux usées sont collectées par la suite à l'aide d'un puits perdu de 1 m de profondeur pour éviter leur déversement dans la nature. Le puits perdu est par la suite fermé par une dalle afin de limiter tout accès aux enfants et autres animaux domestiques.



**Figure 6:** Réalisation d'une superstructure

#### **II.2.4.2.7 Formation des CGPE**

Dans le but d'accroître la pérennité des infrastructures d'eau réalisées et aussi de réduire la prévalence des maladies liées à l'eau, l'hygiène et l'assainissement, une formation de comités de gestion des points d'eau (CGPE) est réalisée au profit des quatre villages ciblés. Cette formation rentre dans le cadre de renforcement des capacités des villageois à fin de les encadrer et de les accompagner dans l'exécution leurs tâches respectives au sein de ces comités. Les photos de la figure 7 ci-dessous illustrent des images du déroulement cette formation.



**Figure 7:** Formation des CGPE

#### **II.2.4.2.8 Formation des artisans réparateurs de PMH**

Dans le souci d'assurer la pérennité des infrastructures posées en matière de l'approvisionnement en eau potable, une formation des artisans réparateurs de PMH a été organisée au profit des villageois membres des comités d'artisans réparateurs de PMH. Cette formation rentre également dans le cadre de renforcement de capacité de ces artisans réparateurs afin de les encadrer, de les former sur les techniques de réparation des PMH (types Hydro-India et Vergnet HPV100) et aussi de les accompagner dans l'exécution de leur tâche. Les photos de la figure 8 ci-dessous illustrent respectivement une image lors de la formation et une de réparation de la pompe type Hydro-India d'une école primaire du village de Nwala Dan Sofoua, tombée en panne il y a 2 ans de cela. Cette séance de réparation s'est déroulée en guise de travaux pratiques pour les artisans réparateurs de PMH.



**Figure 8:** Formation des artisans réparateurs de PMH

## **II.2.5 Construction des latrines**

### **II.2.5.1 Déclanchement ATPC dans les villages ciblés**

Vue la problématique en matière de la défécation à l'air libre constatée dans ces villages à forte densité, le programme NICODIR de World Vision, à travers le projet MERF accompagne les habitants de ces villages dans une démarche visant à réduire la prévalence des maladies oro-fecale.

Dans cette optique, un déclenchement de l'ATPC a été lancé dans ces villages respectifs. Cette activité a vu la participation du directeur départementale de l'hydraulique et de l'assainissement, du directeur du plan, du directeur du service de l'hygiène de l'hôpital de district de Guidan Roundji ainsi que le personnel WASH de World Vision déployé dans cette réponse à cette crise. Les photos de la figure 9 ci-dessous nous montrent des images du déclenchement de ATPC dans le village de El Guidi.



**Figure 9:** Déclenchement ATPC

### **II.2.5.2 Achat des matériaux de confection des dalles**

L'achat des matériaux de construction des latrines a été réalisé par le service achat de World Vision à travers un processus de passation de marché par entente directe. Ces matériels sont constitués de la matière première (sable, ciment, gravier, eau et fer) qui rentrent dans la confection des dalles mais aussi des outils et des moules servant à cette confection des dalles.

### **II.2.5.3 Sensibilisation sur l'hygiène**

Dans le but de réduire les cas de maladies liées aux mauvaises pratiques d'hygiène, une séance de sensibilisation sur règles de bonne pratique de l'hygiène a été organisée dans les villages ciblés. Cette formation vise à améliorer les conditions de vie des réfugiés et de la population hôte à travers la bonne pratique des règles d'hygiène et d'assainissement. Les photos ci-dessous nous illustrent des images de cette séance de formation dans le village de Bassira.



**Figure 10:** Sensibilisation sur les règles d'hygiène

### **II.2.5.4 Identification des artisans maçons**

Les artisans maçons ont été choisis sur proposition du chef des villages parmi la population hôte. Ce sont des maçons expérimentés, qui la plupart ont déjà reçu des formations avec d'autres ONG sur les techniques de construction des latrines à dalle sanplat.

A cet effet, les artisans maçons ont été identifiés dans quatre villages, en raison de deux artisans maçons par village.

### **II.2.5.5 Formation des artisans maçons**

L'ONG World Vision en collaboration avec la Direction Régionale de l'Hydraulique et de l'Assainissement de Maradi, la Direction Départementale de l'Hydraulique et de l'Assainissement de Guidan Roundji a organisé, une session de formation aux artisans maçons identifiés dans les quatre villages ciblés.

Le but de la formation est d'amener ces artisans maçons à acquérir des connaissances et à maîtriser les techniques de construction et de vulgarisation des latrines à dalle Sanplat améliorée au sein de leur communauté respectives ; de réduire non seulement la prévalence des maladies hydriques d'hygiène et d'assainissement et de promouvoir le bien-être de la population en général et des enfants en particulier ; former et assister la population hôte et réfugiés sur les techniques de construction des latrines à dalle Sanplat. A l'issue de cette formation, un kit



constitué d'une pelle, d'une truelle, d'une spatule, d'une cisaille, d'un seau de 20 L, d'une taloche en bois, d'une paire de gant, d'une tenaille, d'un mètre ruban de 5 m et d'un ensemble moule Sanplat complet (arc, moule en planche, moule pose pied, moule métallique) a été remis aux maçons des quatre communautés afin de les appuyer dans l'exercice de leur tâche. Les photos de la figure 11, nous illustrent respectivement des images de la formation théorique et pratique des artisans maçons.



**Figure 11:** Formation des artisans maçons

#### **II.2.5.6 Confection des dalles SANPLAT**

La confection des dalles de 1.20 m de diamètre a été assurée dans les 4 villages ciblés, par une équipe composée des maçons nouvellement formés dans les villages et des maçons expérimentés formés par world Vision venant des différents autres villages de ses zones d'intervention. Ces derniers ont amené avec eux des kits maçons déjà reçus de la part de world Vision lors des formations antérieures. Les photos de la figure 12 nous montrent des images d'une séance de confection des dalles Sanplat améliorées dans le village de Bassira.



**Figure 12:** Confection des dalles Sanplat améliorées

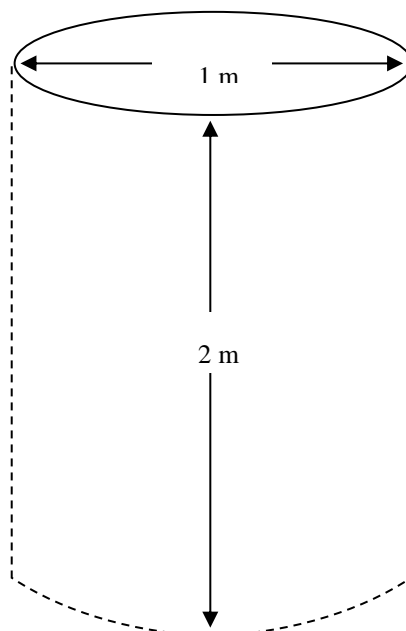
### II.2.5.7 Distribution des dalles

La distribution des dalles à la population hôte a été réalisée en tenant compte d'un certain nombre de critères qui sont :

- Situation matrimoniale : marié monogame, polygame (précisant le nombre d'épouses) ;
- Veuf (ve) ;
- Divorcé(es) ;
- Célibataire ;
- Nombre d'enfant de 6 à 23 mois ;
- Nombre d'enfant de 10 à 19 ans ;
- Existence de réfugiés dans le foyer ou non ;
- Taille de ménage.

### II.2.5.8 Dimensionnement, creusage et maçonnerie des fosses des latrines familiales

Le dimensionnement de toutes les fosses, la supervision lors du creusage et le maçonnerie des fosses, dans les quatre villages ciblés ont été réalisés par les deux artisans maçons formés et équipés par village sur les techniques de construction des latrines familiales à dalle sanplat améliorée. Les fosses creusées ont un diamètre de 1 m et une profondeur de 2 m. La structure de la fosse est illustrée par la **figure 13** ci-dessous.



**Figure 13:** Dimensions de la fosse

## **II.2.6 Distribution des kits d'hygiène aux ménages ciblés au sein des communautés**

### **II.2.6.1 Achats des kits NFI**

L'achat des kits a été réalisé par le service achat de l'ONG world vision. Ce kit est constitué de deux (02) bidons de 25 litres servant de transport de l'eau, d'une bouilloire, d'un pot pour bébé et d'un carton de trente morceaux de savon de Marseille.

### **II.2.6.2 Identification des ménages bénéficiaires**

L'identification des ménages bénéficiaires a été réalisée en tant que compte d'un certain nombre de critères tels que la taille du ménage, l'existence des enfants au sein du ménage, la présence de femmes enceintes ou allaitantes au sein du ménage.

### **II.2.6.3 Distribution des kits NFI**

Les ménages bénéficiaires des kits dans les quatre villages ciblés sont constitués des ménages des réfugiés et des ménages de la population hôte avec une proportion plus élevée de réfugiés que des hôtes. Cette proportion est due au fait que les kits sont destinés pour les réfugiés et non pour la population les ayant accueillis. Les photos de la figure 14 illustrent des images de distribution des kits NFI à Chawagui.



**Figure 14:** Distribution des kits NFI

### **III RESULTATS**

#### **III.1 Choix des villages d'intervention**

Les villages d'intervention ont été choisis à l'issue d'une mission conjointe (les 28 et 29 Août 2019) d'évaluation rapide des besoins en terme de WASH et un recensement des populations hôtes et réfugiés. Cette mission est composée des services techniques régionaux et départementaux (Hydraulique, Elevage, Génie rural, Education, Etat civil), de l'UNICEF, de l'UNHCR, du PAM et des ONG partenaires dont ICAD, World Vision, Croix Rouge, Handicap International et Mercy Corps. Avec une population totale (hôte et réfugiés) de 24011 personnes dans les villages d'accueils, la couverture en eau potable est 48%. Les villages ci-dessous ont donc été ciblés pour deux raisons : leur population élevée et l'insuffisance d'eau potable.

**Tableau 1:** Situation des populations dans les villages d'accueils

<b>Village</b>	<b>Population totale (hôte et réfugié)</b>
<b>Chawagui</b>	2049
<b>Fangari</b>	1871
<b>Bassira</b>	2673
<b>El Guidi</b>	2317
<b>Total</b>	<b>8910</b>

## **III.2 CGPE formés par village**

### **III.2.1 Déroulement de la formation**

Quatre (04) jours durant, du 03 au 06/08/19, la formation des membres des CGPE des villages ciblés, dont 6 femmes et 16 hommes, a été réalisée par deux (2) techniciens. Un hydraulicien de la DDH/A et un hygiéniste du district sanitaire de Guidan Roudji.

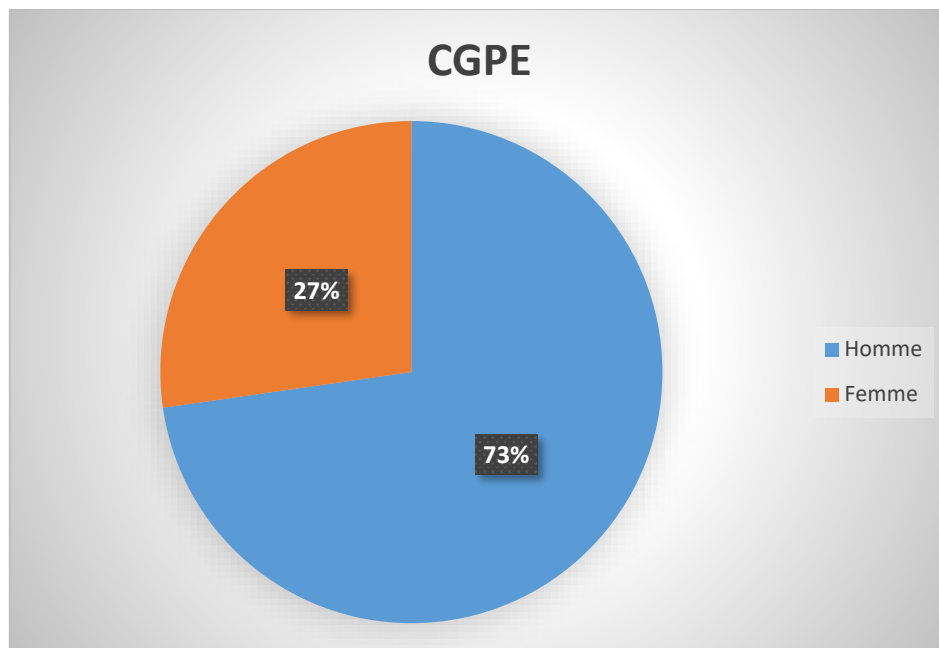
Au cours de cette formation plusieurs thèmes ont été développés à savoir :

- Les textes qui régissent la gestion des ressources en eau au Niger ;
- L'évolution de la gestion des points d'eaux au Niger ;
- Le rôle du comité de gestion ;
- Le rôle de chacun des membres au cas par cas ;
- La collecte et gestion des fonds de la maintenance ;
- Les maladies d'origine hydrique ;
- L'hygiène ;
- L'assainissement.

Cette formation a permis aux membres des CGPE d'acquérir des solides connaissances sur :

- La maîtrise des rôles collectifs et individuels des membres de chaque CGPE ;
- La maîtrise des techniques de gestion transparente des ressources permettant un entretien régulier des installations afin d'assurer l'approvisionnement régulier de l'eau potable aux populations ;
- L'hygiène et assainissement ;
- La prévention des maladies liées à l'eau.

La répartition par sexe des membres des CGPE au sein des quatre villages est représentée par la figure 15 ci-dessous.



**Figure 15:** Répartition des comités de gestion des points d'eau

### III.2.2 Rôles des membres des CGPE

Elus par les villageois, les rôles de chaque membre des CGPE se présentent comme suit :

#### **Le/la président(e):**

- Ratifie les décisions et fixe le moment et l'ordre du jour des réunions du comité ;
- S'occupe des relations avec les intervenants extérieurs au village (l'artisan-réparateur et le fournisseur de pièces détachées) ;
- Peut aussi posséder une clef de la pompe afin de la fermer à heure fixe et d'éviter les surconsommations ;

#### **Le/la trésorier(ère) :**

- Gère la caisse du point d'eau ;
- Tient les comptes ;
- S'occupe de la collecte des participations financières des villageois.

**Le/la secrétaire :** rédige les comptes rendus des réunions tenues par le comité.

**L'hygiéniste :** (généralement une femme) : organise les groupes de femmes qui doivent nettoyer le point d'eau à tour de rôle.

**Le/la fontainier(ère) :** reste à proximité du point d'eau et récolte l'argent des usagers lorsqu'ils utilisent la pompe.

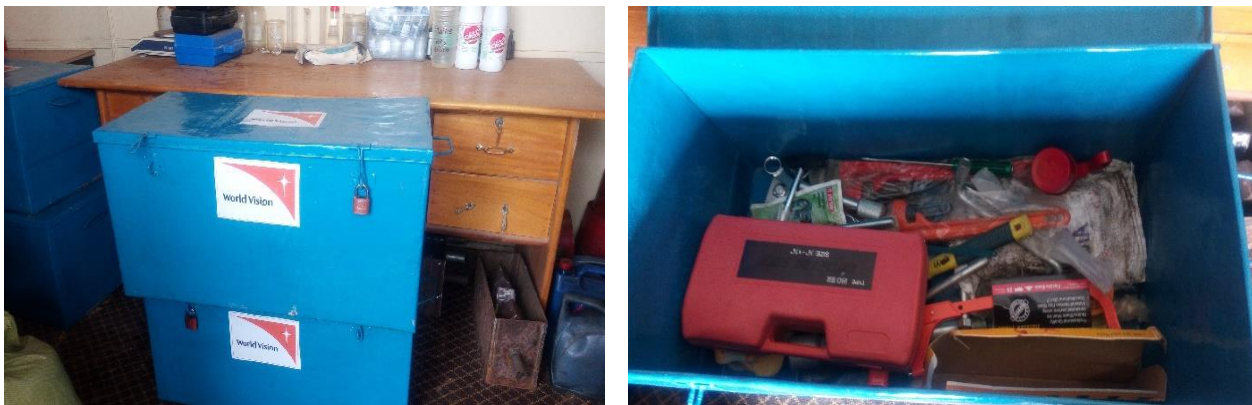
### **III.3 Artisans réparateurs formés par village**

La formation des artisans réparateurs des quatre villages ciblés a été réalisée sur une durée de 5 jours. Elle s'est déroulée à travers des cours essentiellement pratiques après quelques orientations théoriques sur la pompe à motricité humaine. Deux type de PMH ont été étudiées à savoir Hydro-India et Vergnet HPV100.

A la fin de cette formation, les participants ont eu des solides connaissances sur :

- Les maladies liées au péril fécal, leur mode de transmission et leur prévention ;
- La réglementation nationale de l'eau au Niger ;
- Les différentes marques de PMH ;
- La maîtrise du diagnostic sur les PMH ;
- La maîtrise des techniques de réparation des PMH ;
- La durabilité de l'offre et service.

Un kit de maintenance des pompes PMH constitué d'un étau à tuyau, d'un étau à tige, de deux clés à griffes 24, de deux clés ronds 19, de deux clés plates 19 et deux clés 17, d'une pince et de deux clés à molette et plusieurs autres accessoires a été remis à chaque communauté afin d'appuyer les artisans réparateurs dans l'exercice de leur tâche.



**Figure 16:** Kit pour la maintenance des pompes PMH

### **III.4 Equipement des forages**

Cinq (05) forages ont été réalisés dans les quatre (04) villages ciblés. Vu le nombre de la population hôte et réfugiés dans chacun des villages ciblés. Ces forages ont été répartis comme suit : deux (02) forages à Bassira pour son grand nombre de population. Ces forages sont

nommés Bassira 1 et Bassira 2, un (01) forage à El Guidi, un (01) forage à Fangari et un (01) forage à Chawagui.

### III.4.1 Caractéristiques des forages

Les caractéristiques des cinq forages réalisés dans quatre villages ciblés sont consignées dans le Tableau 2 ci-dessous.

Ce dernier représente la carte d'identité pour chacun des forages car elle fournit toutes les informations nécessaires sur le forage réalisé.

**Tableau 2:** Caractéristiques des forages réalisés

N	Ré	ADP	WV	Vill	Long	Lat	Alt	Pro F(m)	Pro E(m)	AirLit	NS(m)	Début	Fin
1	M	MERF	1820	EG	6,69122	13,45763	352	93	93,8	5	58,37	06/08/19	08/08/19
2	M	MERF	1821	B1	6,62847	13,41109	340	90	90,8	8	43,20	14/08/19	17/08/19
3	M	MERF	1822	B2	6,62513	13,41119	331	114	114,8	12	42,78	17/08/19	20/08/19
4	M	MERF	1823	F	6,71909	13,29902	343	63	63,8	10	33,08	21/08/19	23/08/19
5	M	MERF	1824	Ch	6,73758	13,25315	361	60	60,8	12	28,53	24/08/19	25/08/19

Crépines	Diam for (")	Atelier2	Géol.	Etat Forage	Qualité Eau	PVC	Observation
73,93-82,66	9" 7/8	2	Sédimentaire	Positif	Bonne	125/140	PMH
52,16-64,89_79,42-88,15	9" 7/8	2	Sédimentaire	Positif	Bonne	125/140	PMH
79,91-85,73_94,46-111,92	9" 7/8	2	Sédimentaire	Positif	Bonne	125/140	PMH
40,72-52,36_55,27-61,09	9" 7/8	2	Sédimentaire	Positif	Bonne	125/140	PMH
43,64-58,19	9" 7/8	2	Sédimentaire	Positif	Bonne	125/140	PMH



### III.4.2 Quantité de tuyaux PVC utilisés

La profondeur totale forée pour les cinq (05) forages est de **420 m**, soit une moyenne de **84 m**. La profondeur équipée est de **424 m** avec **4 m** de tuyau hors sol, en raison de **0,8 m** par forage. La quantité de PVC 125/140 est égale à **142** dont **113** PVC pleins et **29** crépines.

**Tableau 3:** d'équipement des forages

Profondeur forée (m)	420
Profondeur totale équipée (m)	424
PVC plein	113
PVC crépine	29
PVC total	142

### III.4.3 Volume des matériels utilisés dans l'équipement des ouvrages

Calculés à l'aide la formule vue précédemment, les volumes des matériels utilisés lors de l'équipement des ouvrages sont illustrés par **le tableau 4** ci-dessous :

**Tableau 4:** Volume des matériels utilisés dans l'équipement des ouvrages

Forage	V. Gravier (m <sup>3</sup> )	V. Bentonite (m <sup>3</sup> )	V. Tout-venant (m <sup>3</sup> )	V. Ciment (m <sup>3</sup> )
El Guidi	0,305	0,0169	2,668	0,169
Bassira1	0,747	0,0169	2,124	0,169
Bassira2	0,895	0,0169	2,872	0,169
Fangari	0,611	0,0169	1,944	0,169
Chawagui	0,505	0,0169	1,240	0,169
<b>Total</b>	<b>3,063</b>	<b>0,0845</b>	<b>10,848</b>	<b>0,845</b>

### III.4.4 Essai de débits sur les forages

Les débits des forages réalisés varient entre 4 m<sup>3</sup>/h et 5,14 m<sup>3</sup>/h avec une moyenne de 4,75 m<sup>3</sup>/h. Ces débits sont suffisants pour l'installation d'une pompe à motricité humaine. Les PMH sont placées en-dessous de la crépine dans chacun des forages de manière à ce que la pompe ne soit pas dénoyer même en cas d'abaissement de la nappe. La pompe immergée utilisée lors de l'essai de débit a été fixée sur la tête du puits, le corps de pompe était immergé dans le forage au niveau de la crépine, un peu en dessous du niveau statique. **Le Tableau 4** illustre les différents débits obtenus lors des essais de pompage ainsi que les positionnements de la pompe immergée lors des essais de pompage.

**Tableau 5** : débits, positionnement des pompes et temps de pompage

<b>Forage</b>	<b>Débit (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>profondeur de la pompe (m)</b>	<b>Temps (h)</b>
<b>El Guidi</b>	5	70	4
<b>Bassira 1</b>	4	68	4
<b>Bassira 2</b>	4,5	52,78	4
<b>Fangari</b>	5,14	44	4
<b>Chawagui</b>	5,14	39	4

### III.4.5 Côte d'installation des PMH

La côte d'installation de PHM pour chacun des forages est calculée en utilisant la formule empirique précédemment indiquée. Les résultats trouvés sont illustrés dans le **Tableau 6** ci-dessous :

**Tableau 6**: Côtes d'installation des PMH

Village	1 <sup>er</sup> Débit (m <sup>3</sup> /h)	Rabattement (m)	Ns (m)	Côte (m)	Type de pompe
El Guidi	2	7,85	58,37	69,26	Vergnet (HPV100)
Bassira1	1,5	15,79	43,20	63,99	Hydro-India
Bassira2	2	16,43	42,78	60,12	Hydro-India
Fangari	2	4,29	33,08	41,30	Hydro-India
Chawagui	3	2,43	28,53	34,74	Hydro-India

### III.4.6 Analyse des échantillons des eaux des forages

Les résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques des échantillons d'eau des cinq (05) forages sont présentés dans le **Tableau 7** ci-dessous. Les résultats trouvés à l'issue des analyses sont par la suite comparés aux valeurs fixées par la norme OMS 2006 afin de vérifier la conformité à la norme des échantillons analysés pour chacun des forages réalisés.

#### III.4.6.1 Analyses physico-chimiques

**Tableau 7:** Paramètres Physico-chimiques

Caractéristiques	Paramètres	Unités	Moy	Min	Max	Norme OMS 2006
<b>Paramètres Physiques</b>	Température	°C	28,3	27,2	30,8	-
	pH		6,6	6,27	6,90	6,5-9,5
	Conductivité	µs/cm	195,2	88	204	1250
	Turbidité	NTU	8,6	0	17	5
	Dureté Totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	41,4	29	51,5	200
	Alcalinité	mg/l CaCO <sub>3</sub>	63,5	30	123	-
	Magnésium (mg <sup>2+</sup> )	mg/l	3,43	3	5,52	50
	Fluorure (F-)	mg/l	0,13	0	0,36	1,5

<b>Paramètres Chimiques</b>	Chlore (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	11,4	1	22	250
	Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	10,29	5,52	25,08	50
	Nitrite (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	0,017	0,009	0,029	0,2
	Fer total	mg/l	/	/	/	0,3
	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	1,6	0	7	500
	Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	10,88	5,2	16	100
	Potassium (K <sup>+</sup> )	mg/l	/	/	/	12
	Sodium (Na <sup>+</sup> )	mg/l	/	/	/	< 20
	Carbonate	mg/l	0	0	0	-
	Bicarbonate	mg/l	63,47	36,6	150,0	-

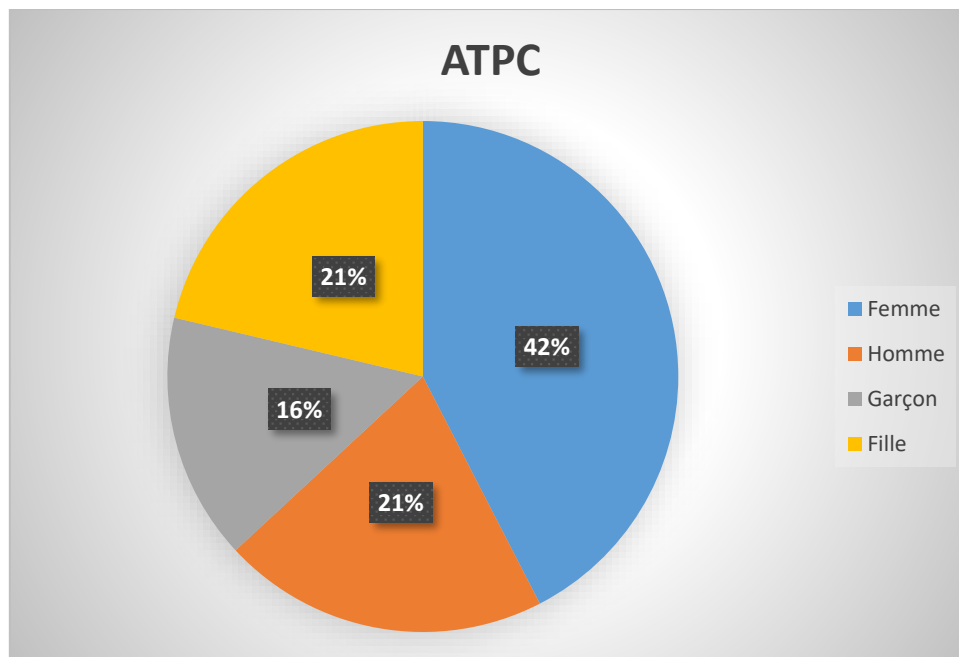
#### **III.4.6.2 Analyses microbiologiques**

Les résultats des analyses des échantillons d'eau des cinq (05) forages réalisés dans les quatre villages, présentent 0 UFC/100 ml de *E. coli* et coliformes fécaux.

#### **III.5 Réalisation des latrines**

##### **III. 5.1 Activité d'ATPC**

Cette activité a vu la participation de 1723 personnes dans les quatre villages ciblés, dont 367 filles, 269 garçons, 356 hommes et 731 femmes. Les résultats de cette activité sont présentés par la **figure 15** ci-dessous :



**Figure 17:** Activité ATPC

La mise en vigueur de l'approche ATPC a permis de conscientiser les populations en question sur les enjeux de la défécation à l'air libre et de susciter leurs engagements à prendre l'initiative pour construire des latrines familiales indispensables pour mettre fin à cette pratique néfaste pour la santé communautaire.

A cet effet plusieurs chefs de ménage ont pris l'engagement de construire des latrines au sein de leurs ménages.

### **III.6 Promotion de l'hygiène**

A l'issue de cette promotion, une série de séance de sensibilisation a été organisée en concert avec les districts sanitaires des villages de El Guidi et Bassira, la direction régionale de l'hydraulique/assainissement et l'équipe WASH de la réponse de l'ONG World Vision. A cet effet les participants ont été répartis comme suit afin de faciliter la communication :

- Des groupes des femmes ;
- Des groupes des Hommes ;
- Des groupes des jeunes Filles.

Cette activité a été mise en œuvre à travers une approche participative ayant porté sur les thèmes ci-après :

- Transport et stockage hygiénique de l'eau du lieu de prélèvement jusqu'à sa consommation ;
- Hygiène environnementale ;
- Hygiène corporelle ;
- Hygiène alimentaire ;
- Lavage des mains ;
- Gestion des menstrues.

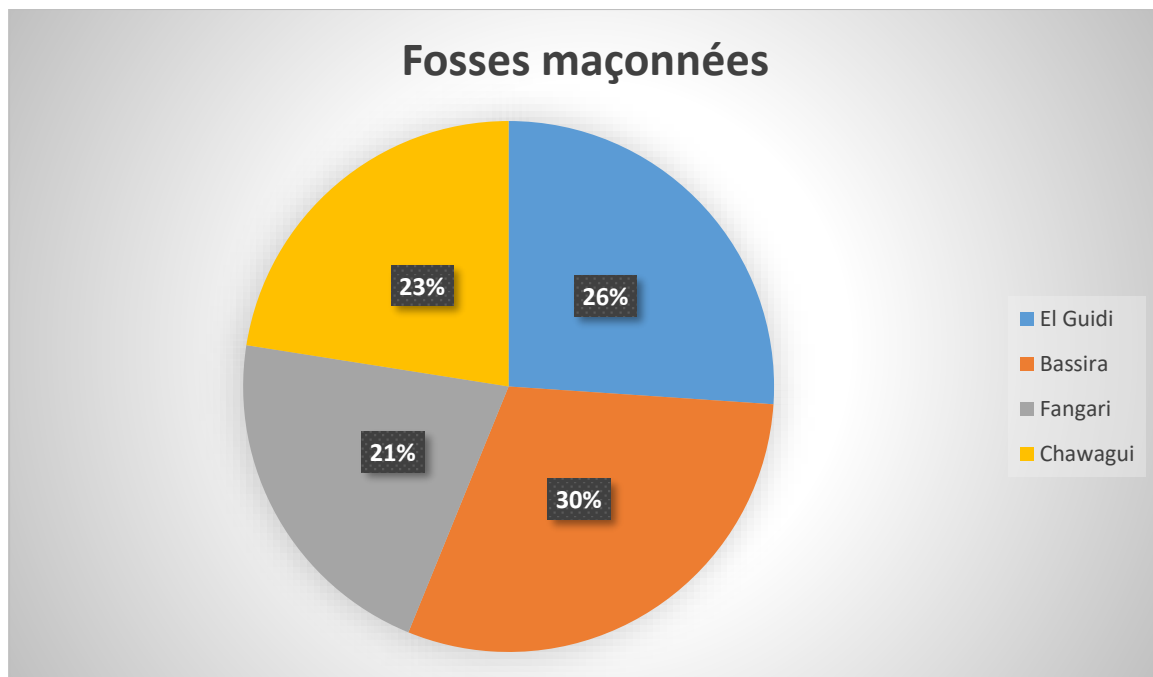
Il est à noter que cette activité a permis d'inciter d'avantage les populations des villages ciblés à honorer les engagements pris lors du déclenchement de L'ATPC. Cette activité a permis de toucher 488 femmes 240 hommes 167 filles au sein des quatre villages ciblés. Les chefs de villages concernés n'ont aménagé aucun effort pour remercier vivement World Vision pour cette initiative engagée pour sauver des vies.

### **III.7 Participation communautaire**

#### **III.7.1 Creusage et maçonnerie des fosses**

La participation communautaire dans ce projet se focalise surtout sur le creusage des fosses des latrines, la confection de parpaings en banco et le maçonnerie des fosses. Dans chacune des quatre communautés ciblées, les deux (2) maçons formés et équipés par le projet ont suivi les travaux de dimensionnement, creusage et maçonnerie des fosses pour toutes les latrines dont leur village a bénéficié. Chaque chef de ménage ciblé a à sa charge le creusage de la fosse de la latrine, la confection des parpaings en banco et le maçonnerie de la fosse. A l'issue de cette phase, 422 fosses maçonnées de 1 m de diamètre et 2 m de profondeur ont été creusées dans les quatre (04) villages ciblés. Les 422 fosses maçonnées se répartissent comme suit :

- 110 fosses à El Guidi ;
- 127 fosses à Bassira ;
- 90 fosses à Fangari ;
- 95 fosses à Chawagui.



**Figure 18:** Répartition des fosses

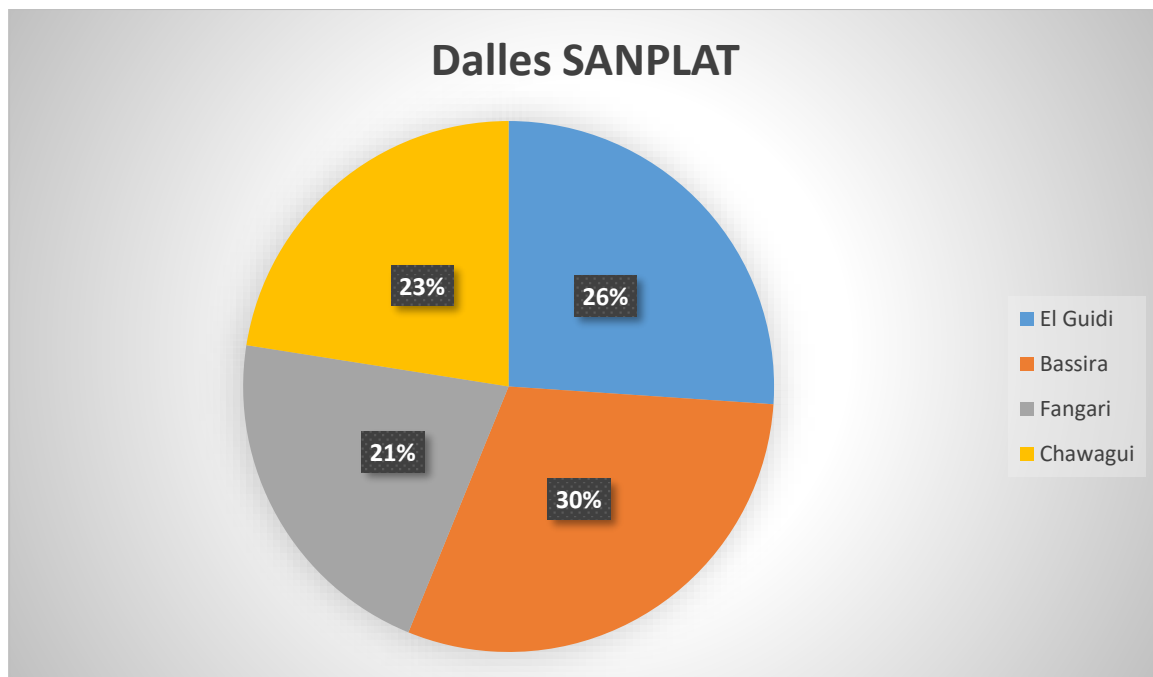
Cette répartition est faite en fonction de nombre de ménages existant au sein du village, mais aussi en fonction de nombres réfugiés ayant accueilli par chacun des villages.

### **III.7.2 Réalisation des dalles Sanplat améliorées**

A l'issue de cette phase, 422 dalles Sanplat améliorées de 1,20 m de diamètre ont été confectionnées, par une équipe constituée des maçons nouvellement formés lors du projet MERF/Maradi et des maçons formés par World Vision dans les projets antérieurs, dans les quatre villages ciblés.

Les dalles Sanplat se répartissent comme suit :

- 110 dalles Sanplat améliorées à El Guidi ;
- 127 dalles Sanplat améliorées à Bassira ;
- 90 dalles Sanplat améliorées à Fangari ;
- 96 dalles Sanplat améliorées à Chawagui.



**Figure 19:** Répartition des dalles Sanplat améliorées

### III.7.3 Réalisation des latrines familiales

Cette activité a permis d'aboutir dans les quatre (04) villages ciblés au résultat suivant :

- 422 fosses maçonnées de 1 m de diamètre et 2 m de profondeur construites ;
- 422 dalles diamètre 1,2 m, installées correctement sur les fosses maçonnées ;
- 422 tuyaux d'aération installés correctement dans les trous réservés à cet effet;
- 422 couvercles de dalles installés correctement ;
- 422 pièges à mouches installés correctement à l'extrémité de chaque tuyau d'aération ;
- 422 clôtures protégeant l'intimité construites.

#### III.7.3.1 Implantation des latrines familiales

L'implantation de chacune des latrines familiales au sein des ménages a été faite en tenant compte d'un certains nombres de facteurs qui sont :

- Choisir un terrain sec et bien drainé ;
- Les latrines doivent être situées au moins à 15 m d'un point d'eau, en aval ;
- Le fond de la fosse des latrines doit être situé à au moins 3 m au-dessus de la nappe d'eau souterraine ;
- Les latrines doivent se situer à au moins 6 m des cuisines/lieu de préparation des aliments ;



- Il faut tenir compte de la direction des vents dominants et placer les latrines au point ; cardinal opposé à la provenance du vent dominant par rapport à la concession.

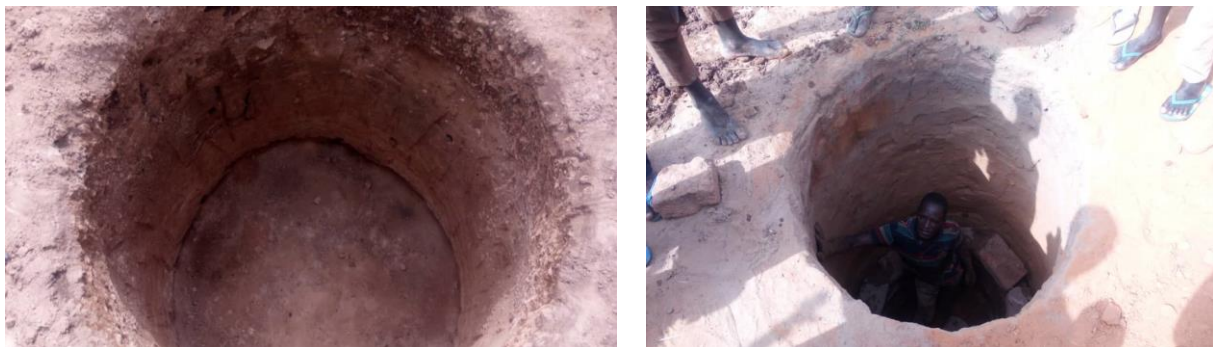
### **III.7.3.2 Description des latrines familiales**

Dans le cadre du projet du projet MERF Maradi, les latrines familiales réalisées se composent de :

- La fosse ;
- La dalle ;
- Le soubassement ;
- La superstructure ;
- Le conduit de ventilation.

#### **III.7.3.2.1 La fosse**

La fosse est conçue de manière à recevoir les excréta (selles et urines) et permet l'infiltration des matières liquides dans le sol. Elle est de forme circulaire d'un diamètre (intérieur) maximum de 1 m et d'une profondeur maximum de 2 m afin de faciliter la vidange et de lutter contre la contamination de la nappe.

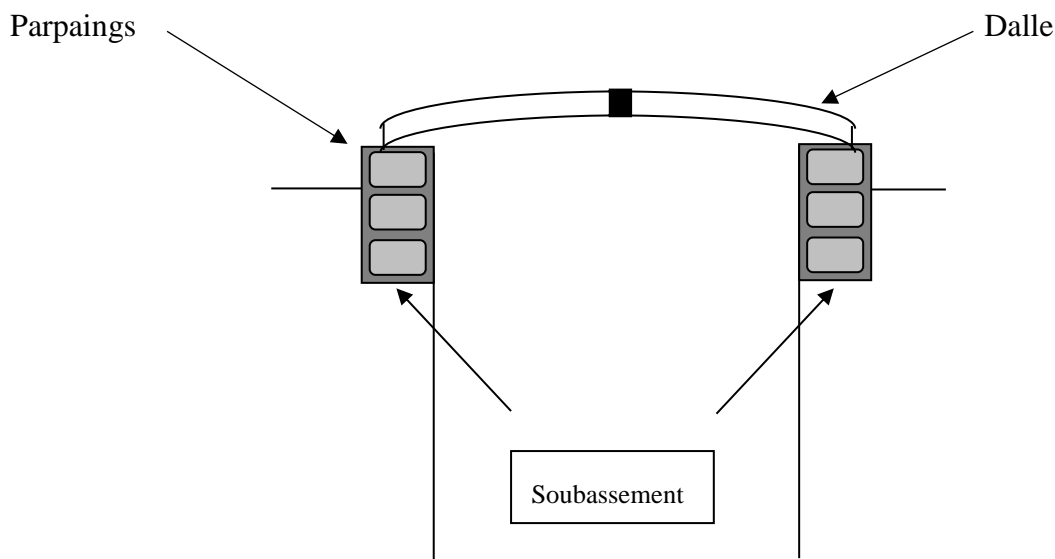


**Figure 20:** Structure de la fosse des latrines réalisées

#### **III.7.3.2.2 Le soubassement**

Le soubassement est un appui solide et imperméable sur lequel repose la dalle. Il empêche les rongeurs et autres bêtes ainsi que les eaux de ruissellement d'entrer dans la fosse. Le soubassement a une hauteur de 15 cm afin de surélever le plancher des latrines par rapport au niveau du sol environnant et la mettre à l'abri de toute inondation.

Pour réaliser le soubassement, on a creusé une fouille d'au moins 40 cm de profondeur autour de la fosse avec une largeur de 20 cm. Le maçonnerie du soubassement en moellons de parpaings pleins en banco sur toute la hauteur de la fouille dans les terrains instables (sol meuble) et sur les derniers 50 cm de la partie supérieure de la fouille dans les terrains stables comme le montre la Figure 21 ci-dessous.



**Figure 21:** Structure du soubassement des latrines familiales

### III.7.3.2.3 La dalle Sanplat améliorée

#### III.7.3.2.3.1 Caractéristiques

La dalle Sanplat améliorée est ronde, elle possède 1,20 m de diamètre. Elle a une forme en dôme, ce qui permet d'utiliser moins de ciment et moins de fer qu'une dalle carrée. Elle a aussi une bonne résistance si elle est réalisée dans les bonnes règles de l'art.

L'amélioration apportée consiste à laisser un conduit de ventilation fixé sur la dalle et construit en claustra cheminée, permettant de lutter contre les odeurs. Il sert également de piège à mouches quand on lui place le tuyau d'aération avec le morceau de grillage fin ou un morceau de moustiquaire blanc de préférence fixé à l'extrémité supérieur du tuyau. La Figure 22 illustre les deux modèles de dalle Sanplat. La différence est l'existence du trou d'aération sur le modèle amélioré.



Dalle sanplat



Dalle sanplat améliorée

**Figure 22:** Dalle sanplat et dalle sanplat améliorée

### III.7.3.2.3.2 Matériaux utilisés

La confection d'une dalle sanplat nécessite les matériaux suivants :

- 25 kg de ciment ( $\frac{1}{2}$  sac de ciment) ;
- 45 litres de sable ;
- 45 litres de gravier ;
- 10 cm de fil de fer ;
- 1 barre de fer tord  $\Phi$  6.
- La quantité d'eau dépendra de la manière dont le sable est sec.

### III.7.3.2.3.3 Avantages de la dalle Sanplat

La dalle ronde connaît actuellement un grand succès dans plusieurs pays d'Afrique dont entre autres au Niger et au Burkina Faso par exemple. D'une part grâce à son faible coût et d'autre part parce qu'elle peut facilement être adaptée aux traditions de construction et aux moyens économiques des familles. Elle présente par ailleurs d'autres avantages :

- Une surface lisse et en pente pour faciliter le nettoyage ;
- Un trou de défécation adapté pour la sécurité des enfants ;
- Un couvercle étanche pour éliminer les odeurs et les mouches ;
- Des pose-pieds pour bien se positionner par rapport au trou ;
- La dalle peut également être équipée d'un dispositif d'aération pouvant servir aussi de piège à mouches.

#### **III.7.3.2.3.4 Précautions à prendre lors de la confection de la dalle**

Lors de la confection de la dalle, un certains nombres de règles très importantes, doivent être strictement respectés afin d'avoir une dalle de bonne qualité. Ces règles sont les suivantes :

- Le sable doit être de bonne qualité ; au besoin, il faut le tamiser pour enlever les matières étrangères (morceaux de bois, tiges de mil, paille, etc.) ;
- Le gravier doit être homogène et de dimension inférieure ou égale à 12 mm ; on doit aussi le tamiser pour enlever les impuretés et autres matières indésirables tels que les gros cailloux et autres ;
- Les quantités de matériaux pour faire la dalle doivent être strictement respectées (respect des dosages de sable, ciment, gravier et eau. Le respect également de la quantité de fer à utiliser) ;
- Une fois confectionnée, la dalle doit être gardée humide pendant une semaine afin de devenir assez résistante ;
- Après une semaine de séchage et d'arrosage régulier, elle doit être testée avant tout usage. Le teste se fait de la manière suivante : On place la dalle sur 4 cales en bois placées diagonalement et on fait monter simultanément 5 personnes sur la dalle en file indienne selon deux axes perpendiculaires. Si la dalle résiste, on peut alors la poser sur le soubassement de la fosse.

#### **III.7.3.2.4 La Superstructure**

La superstructure assure l'isolement et protège contre les intempéries comme la pluie et les grands vents. Cet abri peut être en secco, tiges de mil, en briques de terre ou de ciment. On peut également y ajouter, une porte, un toit en secco ou en tôle. C'est selon les moyens des ménages.

Relativement au projet MERF Maradi, la majorité des superstructures sont réalisées en tiges de mil vu le faible revenu de la population hôte.



**Figure 23:** modèles de superstructures

### **III.7.3.2.5 Le conduit de la ventilation**

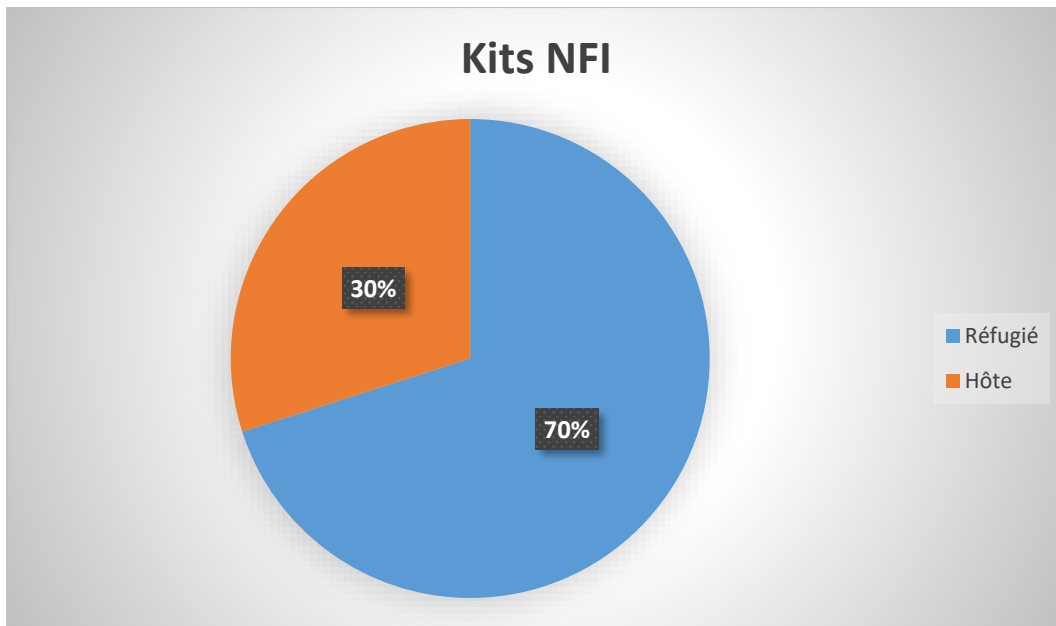
La ventilation est assurée par un tuyau PVC de diamètre 70 mm, placé à environ 15 cm du niveau supérieur de la fosse. Il permet l'évacuation des odeurs et limite la circulation des mouches. Il est en effet muni à son extrémité d'un grillage servant de piège à mouches.

Lorsque le vent souffle sur le sommet du conduit de ventilation, cela crée un courant d'air qui exhale les mauvaises odeurs, de gaz qui sortent de la fosse. En conséquence, l'air frais pénètre dans la fosse à travers le trou de défécation. La cabine est ainsi débarrassée des odeurs.

Le conduit de ventilation joue également un rôle important dans l'élimination des mouches. Les mouches sont attirées par la lumière. S'il fait sombre à l'intérieur des latrines lors que le couvercle est mis en place, elles s'envolent vers le sommet du conduit de ventilation en direction de la lumière. Elles seront prises par le piège à mouche. Elles vont alors rester en suspension jusqu'à l'épuisement total avant de mourir.

### **III.8 Distribution des kits NFI**

A l'issue de cette activité, 1273 kits NFI ont été distribués à 1273 ménages dans les communautés ciblées. Cette distribution a été réalisée en tenant compte d'un quota dont 891 ménages des réfugiés soit 70% et 381 soit ménages de la population hôte vulnérables soit 30%.



**Figure 24:** Répartition des kits NFI

## IV ANALYSES ET DISCUSSION

### IV.1 Qualité des eaux des forages

Dans le cadre l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable au profit des réfugiés et de la population hôte, cinq (5) forages d'eau équipés de PMH ont été réalisés dans les quatre (4) villages ciblés pour un total 8910 habitant. Les analyses physico-chimiques et microbiologiques des échantillons d'eau prélevés sur les cinq (05) forages ont été réalisées par le laboratoire de la qualité des eaux de la direction régionale de l'hydraulique et de l'assainissement de Maradi.



**Figure 25:** Forage de El Guidi

#### IV.1.2 Paramètres physiques

Un certain nombre paramètres physiques ont été analysés dans les cinq (05) échantillons prélevés sur les forages réalisés. Nous avons entre autres la température, le pH, la conductivité, la turbidité, la dureté totale et l'alcalinité.

##### IV.1.2.1 Température

Les résultats des analyses physico-chimiques des échantillons d'eau prélevés sur les cinq (05) forages réalisés ont donné des températures comprises entre 27,2°C à 30,8°C avec une moyenne de 28,3°C. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) n'a pas défini un chiffre pour la température des eaux de boisson. Néanmoins des études ont montré en Afrique subsaharienne la température moyenne des eaux de consommation est de 30°C à cause des conditions climatiques (Akiti, 1980).

Les températures des eaux des forages réalisés sont toutes en deçà de 30°C, à l'exception celle du forage de El Guidi qui présente une température (30,8°), légèrement au-dessus de la valeur préconisée. Cependant, cela ne constitue pas un danger, car en Afrique subsaharienne, la température moyenne des eaux souterraines tourne au tour de 30°C à cause des conditions

climatiques. La connaissance avec précision de la température dans une eau est très importante. Elle joue un rôle important dans la solubilité des sels et des gaz contenu dans une eau, d'où elle a une influence sur le pH et de la conductivité d'une eau.

#### **IV.1.2.2 Le potentiel d'hydrogène (pH)**

Le pH est un indicateur de l'acidité d'une eau, il renseigne sur le caractère corrosif ou incrustant d'une eau. Les valeurs des pH trouvées lors des analyses des échantillons d'eau des forages réalisés sont comprises entre 6,6 et 6,90 avec une moyenne de 6,27. L'OMS recommande pour une eau de boisson, un pH compris entre 6,5 et 8,5, d'où les eaux des forages réalisés sont conformes à la norme OMS (2006).

Lorsque le pH est inférieur à 6,5, les effets de la corrosion deviennent significatifs. Au contraire, si le pH est supérieur à 8,5 les risques d'incrustation de l'eau augmentent (**Armand, 1982**).

#### **IV.1.2.3 La conductivité**

Elle permet d'apprécier le degré de minéralisation d'une eau. Les valeurs de conductivité obtenues lors de l'analyse des échantillons des forages varient entre 88 µS/cm et 204 µS/cm avec une moyenne de 194,2 µS/cm. L'OMS fixe à 1250 µS/cm la norme pour une eau de boisson. Ces eaux sont faiblement conductrices selon la classification de (**Rodier, 2009**) présentée dans le Tableau 8. Toutes les valeurs de conductivité des forages réalisés respectent la norme de l'OMS.

**Tableau 8:** Classification des forages en fonction de la conductivité (Rodier, 2009)

<b>Conductivités (µS/cm)</b>	<b>Fréquences des forages (%)</b>	<b>Caractéristiques</b>
100-200	75	Faible
200-333	15	Moyenne
333-666	10	Moyenne accentué
666-1000	0	Important
>1000	0	Elevé



#### **IV.1.2.4 La turbidité**

La turbidité est un paramètre qui désigne la teneur d'une eau en particules en suspension. Les résultats des analyses des échantillons des eaux des forages réalisés présentent des valeurs comprises en 0 et 17 NTU, avec une moyenne de 8,5 NTU. La norme OMS (2006) fixe la valeur de la turbidité à 5 NTU. Les eaux des forages de El Guidi, Bassira<sup>2</sup> et Chawagui présentent respectivement les valeurs suivantes : 17 NTU, 13 NTU et 11 NTU. Cela ne constitue pas un risque chimique pour le consommateur.

#### **IV.1.2.5 La dureté totale**

La dureté totale d'une eau est produite par les sels de Calcium et de Magnésium qu'elle contient. Elle est mesurée par le titre hydrotimétrique exprimé en °F (degré français) ; 1°F correspond à 10 mg de carbonate de calcium dans 1L d'eau (Belghiti et al, 2013).

L'OMS retient un intervalle allant de 100 à 500 mg/l comme critères de potabilité de l'eau de boisson (Mahamat et al, 2015). Les analyses des échantillons donnent des valeurs de dureté comprises entre 29 mg/l et 51,5 mg/l avec une moyenne de 41,4 mg/l. D'où les eaux des cinq (05) forages réalisés sont conformes à la norme OMS (2006).

#### **IV.1.2.6 Alcalinité**

L'alcalinité d'une eau se définit comme sa capacité à absorber des ions H<sup>+</sup> libérés par un acide fort durant un titrage jusqu'à déterminer un point d'équivalence. C'est une caractéristique reliée à la dureté de l'eau (Wikipédia).

Les résultats des échantillons analysés présentent des valeurs d'alcalinité comprises entre 30 mg/l et 123 mg/l avec une moyenne comprise de 63,5. La norme OMS (2006) n'a pas défini une valeur pour l'alcalinité d'une eau de boisson, néanmoins une étude a supposé que point de virage lors du titrage à un pH de 4,5, soit un pH équivalent à une alcalinité légèrement supérieur à 150 mg/l sous forme de CaCO<sub>3</sub> (APHA et Coll., 2012).

### **IV.1.3 Paramètres chimiques**

#### **IV.1.3.1 Nitrate et nitrite**

Le nitrate est un composé inorganique composé d'un atome d'azote (N) et de trois atomes d'oxygène (O). Le nitrate n'est normalement pas dangereux pour la santé à moins qu'il soit réduit en nitrite. C'est l'un des polluants les plus fréquents dans les eaux souterraines en milieu rural. Son origine dans l'eau souterraine est principalement due aux engrais utilisés dans le

cadre de la fertilisation des sols (**Lenntech, 2004**). Les nitrates, retrouvés en quantité parfois excessive dans l'eau de boisson, peuvent être transformés au sein du tractus digestif en nitrite puis en composés de type nitrosamine dont les propriétés cancérigènes sont avérées (**Le curieux et al, 1998**).

La norme OMS (2006) fixe 50 mg/l pour le nitrate et 0,2 mg/l pour le nitrite. Les résultats des analyses des échantillons des eaux des forages réalisés donnent des valeurs en nitrate comprises entre 5,52 mg/l et 25,08 mg/l avec une moyenne de 10,29 mg/l. Les valeurs en nitrite sont comprises entre 0,009 mg/l et 0,025 mg/l avec une moyenne de 0,017 mg/l. Ces résultats confirment la conformité des eaux des forages réalisés dans les communautés ciblées.

#### **IV.1.3.2 Le sulfate**

Le sulfate est un sel de l'acide sulfurique ( $H_2SO_4$ ). L'ion sulfate est l'un des anions toxiques. La dose létale chez les humains est de 45 g sous forme de sulfate de potassium ou de zinc (**Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 2019**). Sa présence dans les eaux peut être liée à la nature des terrains traversés ou aux rejets industriels.

L'OMS dans sa norme 2006 fixe un seuil de 500 mg/l. Les résultats de l'analyse des échantillons présentent des valeurs comprises entre 7 mg/l et 0 mg/l avec une moyenne de 1,6 mg/l. Les eaux des cinq (05) forages réalisés sont donc conformes à la norme en vigueur.

#### **IV.1.3.3 Le magnésium**

Le manganèse provient de l'altération des roches. L'OMS a fixé un seuil de 50 mg/l dans la norme 2006. Les résultats des analyses des échantillons donnent des valeurs comprises entre 3 mg/l et 5,52 mg/l avec une moyenne 3,43 mg/l d'où une conformité à la norme en vigueur.

#### **IV.1.3.4 Le chlore**

Le chlore est un puissant oxydant, un désinfectant très efficace qui agit par dégradation des matières organiques. Il est très utilisé dans la chloration de l'eau. Il peut également être dérivé naturellement du sel contenu dans le sol (chlorure de sodium). L'OMS fixe un seuil de 250 mg/l. Les analyses des échantillons présentent des valeurs comprises entre 1 mg/l et 22 mg/l avec une moyenne de 11,40 mg/l. Les eaux des forages sont conformes à la norme en vigueur.

#### **IV.1.3.5 Le fluor**

Les résultats des analyses des échantillons d'eau prélevés au niveau des cinq (05) forages présentent des valeurs comprises entre 0 mg/l et 0,36 mg/l avec une moyenne de 0,13 mg/l. La

norme OMS 2006 fixe un seuil de 1,5 mg/l. Les eaux des cinq (05) forages réalisés sont alors conformes à la norme en vigueur.

#### **IV.1.4 Paramètres microbiologiques**

L'analyse microbiologique des échantillons prélevés au niveau des cinq (05) forages ne présente aucun indice de contamination fécale telle pour les *E. Coli* et Coliformes fécaux vue la profondeur atteinte pour chacun des forages lors de la réalisés.

Ces résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques, comparés aux valeurs fixées par la norme OMS 2006 nous permet de dire que les eaux des cinq (05) forages réalisés au sein de ces villages ciblés sont conformes à la norme OMS 2006. D'où ces eaux peuvent être consommées sans crainte de tomber malade.

#### **IV.2. Latrines familiales à dalle SANPLAT améliorée**

Le projet MERF/Maradi a construit 422 latrines familiales à dalle Sanplat améliorée dans le cadre le cadre de l'amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement au sein des quatre villages ciblés ayant accueilli les réfugiés en provenance du Nigeria. Ce projet présente des résultats similaires concernant le volet construction des latrines avec un projet d'urgence WASH de l'OMG ACTED intitulé, projet de construction des ouvrages d'eau et d'assainissement et de la gestion des boues de vidange dans la commune de Chetimari/région de Diffa. Ce dernier a réalisé la construction de 500 latrines familiales dans la région de Diffa de même modèle que celles réalisées par le projet MERF/Maradi.

##### **IV.2.1 Avantages des latrines familiales à dalles Sanplat améliorées**

Les latrines familiales à dalles Sanplat améliorées présentent un certain nombre d'avantages. Nous pouvons citer entre autres :

- Le faible besoin en eau lors de l'usage ;
- La commodité et la facilité d'usage même pour les enfants ;
- La facilité d'entretien ;
- La possibilité de réutiliser la dalle d'une fosse pour une autre latrine après la vidange ;
- La facilité de maîtriser la technique de construction.

Les latrines à dalles Sanplat présentent un intérêt particulier à cause de leurs coûts relativement accessible pour beaucoup de familles en milieu rural. Le coût moyen de ces latrines est en moyenne **30000 à 45000 CFA** pour les fosses maçonnées en briques de matériaux locaux et

enduites au mortier de ciment, au moins dans la partie supérieure de la fosse (**Rapport Eau Vive, 2010**).

Comparativement au coût moyen de latrine familiale présentée par l'ONG Eau Vive dans le cadre de son étude sur les conditions de diffusion des ouvrages d'assainissement autonome en milieu rural sahélien, le coût moyen d'une latrine dans le cadre du projet MERF/Maradi s'est levé à **22200 CFA**. Cela est dû en raison de la subvention apportée par le projet MERF, qui consiste à fournir la dalle Sanplat améliorée et le tuyau d'aération et la participation communautaire qui rentre le dans le cadre d'apport de la main-d'œuvre, de la construction des parpaings en banco, le creusage et de la maçonnerie de la fosse et enfin de la construction de la superstructure.

La réalisation des 422 latrines au sein de ces quatre (04) villages ciblés a permis de réduire de manière significative la défécation à l'air libre au sein de ces villages. Cette réalisation a également réduit le taux de maladies liées au manque hygiène et a contribué l'assainissement de l'environnement dans ces villages ciblés.

### **IV.3 La promotion de l'hygiène en contexte d'urgence et distribution des kits NFI**

#### **IV.3.1 Promotion de l'hygiène en contexte d'urgence**

Les communautés touchées dans les quatre villages d'intervention manquent de système adéquat d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement de base. Le déplacement de cette population peut causer des graves détériorations des pratiques d'hygiène courantes dans ces villages d'accueil, qui d'ailleurs pratique la défécation à l'air libre par manque de latrine au sein des villages. Vu l'accroissement rapide de la population au sein de ces villages, cette situation peut causer une augmentation du risque de transmission des maladies liées au manque d'hygiène. Pour éviter le risque d'apparition et de transmission des maladies liées au manque d'hygiène une promotion de l'hygiène est a été organisé par l'ONG World Vision en partenariat avec la Direction régionale de l'hydraulique et de l'assainissement de Guidan Roundji dans le cadre du projet MERF Maradi.

Cette activité a vu la participation de 597 femmes, 166 hommes, 224 filles et 283 garçons dans les quatre (4) villages d'intervention. Les principaux comportements ciblés au cours cette formation sont entre autres :

- Le lavage de mains après la défécation et avant la préparation de la nourriture ;
- L'utilisation et le stockage appropriés de l'eau potable ;

- Le contrôle vectoriel tel que les mouches, les moustiques, et autres vecteurs ;
- La bonne utilisation et l'entretien des structures d'assainissement ;
- L'évacuation et l'élimination des excréments et l'hygiène environnementale.

Cette activité a permis de renforcer les capacités de cette population en les outillant par des connaissances sur l'hygiène et assainissement pour une amélioration de leurs conditions de vie.

#### **IV.3.2 Distribution des kits NFI**

Dans le cadre de ce même projet MERF/Maradi, 1273 kits d'hygiène ont été distribués à 1273 ménages, tant hôtes que réfugiés. Le kit est composé de deux (02) bidons de 25 litres, trente (30) morceaux de savon de Marseille, un pot pour bébé et une bouilloire de 3 litres. Les 1273 ménages bénéficiaires comprenaient 891 réfugiés (70%) et 382 hôtes les plus vulnérables (30%). Ces pourcentages disproportionnels s'expliquent par le fait que les kits sont destinés pour les réfugiés et non pour la population.

Ce projet a joué un rôle primordial dans le changement de comportement des communautés au sein des quatre villages d'intervention, à travers un certain nombre d'actions menées dont entre autres :

- Construction de 5 forages ;
- Construction des latrines après l'approche ATPC ;
- Distribution des kits d'hygiène (composé de savon, bidons, bouillards et pot pour bébé) ;
- Mise en place des comités de gestion des points d'eau ;
- Identification et format des artisans réparateur de forage et artisan maçon pour la construction de dalle des latrines et leur dotation en kit de démarrage ;
- Sensibilisation sur des thèmes en lien avec l'hygiène et assainissement pour la promotion des bonnes pratiques en matière de WASH.

Selon les opinions des personnes interviewées un certain nombre d'activités ont produit un effet direct et une différence dans la vie de ces communautés. A titre illustratif :

- L'approvisionnement en eau potable à travers la construction des forages, surtout chez les femmes et enfants en réduisant non seulement le temps de corvée eau (gain en temps afin de s'adonner à d'autres activités telles la cuisine, prendre soin des enfants, les activités génératrices de revenu) mais également la garantie de la propreté pour tous. Il est à noter aussi que les violences, les bagarres et injures sur les points d'eau sont limitées.

- La dotation des ménages en latrines à travers l'approche ATPC, a réduit de façon conséquente la défécation à l'air libre et dans les rues des villages. Notons bien qu'avant les activités du projet MERF, seulement deux (02) latrines traditionnelles existaient dans les quatre villages ciblés, dont une latrine à El Guidi et une autre à Fangari.
- La distribution des kits NFI pour le stockage de l'eau de boisson permet de garantir la consommation d'une potable au sein des ménages.

Compte tenu des besoins grandissants surtout à El Guidi et Fangari, ces derniers émettent le vœu de voir leurs forages transformés en Mini-AEP avec des extensions à l'intérieur des villages.

Cependant, on observe une divergence d'opinions sur la question de savoir qui sont les véritables bénéficiaires des réalisations de ce projet.

Certains pensent que les communautés hôtes sont les véritables bénéficiaires à cause des réalisations des forages et latrines dans leurs villages, bien que les réfugiés en bénéficient jusqu'au jour où ils quitteront laissant derrière eux tous ces biens construits au profit de la communauté hôte.

D'autres pensent que les femmes en bénéficient plus que les hommes car les violences (gifles, injures etc.) sur les enfants au niveau des points d'eau sont réduites. L'arrivée des réfugiés dans ces villages a favorisé un accès à l'eau potable à travers la construction des forages et l'assainissement de l'environnement à travers la construction des latrines.

Selon d'autres personnes tout le monde est bénéficiaire car ils n'étaient pas sûrs d'avoir un jour des telles réalisations se produisant au sein de leurs villages, sans l'arrivée de réfugiés.

## **V. RECOMMANDATIONS**

Visant à apporter une assistance humanitaire au profit des réfugiés en provenance du Nigeria dans la région de Maradi, la mise en œuvre du projet MERF a aussi créé d'autres besoins supplémentaires dans le secteur WASH ainsi que dans d'autres secteurs qu'il est souhaitable de prendre en compte.

A titre d'exemple, il est souhaitable de prendre en compte ces recommandations ci-dessous énumérées par secteur :

## **V.1 WASH**

- La Mécanisation du forage à travers la mise en place des bornes fontaines et des robinets pour permettre aux personnes âgées, aux handicapés, aux femmes enceintes d'avoir un accès facile à l'approvisionnement en eau potable ;
- Le comité d'hygiène doit être équipé de matériel adéquat (matériel aratoire, poubelles, etc.) afin d'organiser des campagnes de salubrité de masse dans les villages ;
- La continuité des séances de sensibilisations par l'équipe de World Vision, à cause d'important rôle qu'elle a joué dans le changement de comportement au sein des villages d'intervention ;
- La transformation des forages réalisés en mini AEP, afin de mettre à la population de ne plus consommer des eaux de puits qui de nos jours ne sont pas classées parmi les eaux potables,
- Le maçonnerie de fosse des latrines en parpaings en ciment afin d'augmenter la durabilité des latrines familiales étant donné que la dalle Sanplat est déjà en ciment.

## **V.2 Santé**

- Prise en charge des cas de maux de ventre chez les femmes et enfants (garçons et filles) ;
- Lutte contre le paludisme ;
- Fourniture des médicaments au niveau du centre de santé des villages d'accueils ;
- Plaidoyer pour une augmentation de personnel de santé, sage-femme en particulier, car un seul major par centre de santé ne peut pas couvrir toutes les sollicitations de la population en matière de soin.

## **V.3 Alimentation**

- Distribution de vivre aux hôtes et réfugiés ;
- Assistance par les partenaires des autres réfugiés venu après recensement.

## **V.4 Education**

- Construction et Equipement des classes dans les villages d'accueil ;
- Encourager la Scolaire des enfants des réfugiés.

## **V.5 Cellule de gestion de crise**

Vue la situation qui devient de plus en plus complexe, il est souhaitable que les autorités nigériennes en collaboration avec les partenaires financiers et techniques mettent en place une cellule de crise permanente afin de pouvoir gérer efficacement la crise. Cette cellule doit pouvoir anticiper les complications qui peuvent survenir du moment où le trouble ne fait qu'augmenter dans ces régions du Nigeria.

## **CONCLUSION**

Dans l'ensemble, le projet MERF Maradi a atteint ses objectifs qui consistent à apporter une assistance humanitaire au profit des réfugiés en provenance du Nigeria dans le Département de Guidan Roumdji région de Maradi. Cette assistance a été réalisée à travers l'approvisionnement en eau potable aux communautés hôtes et réfugiés dans les quatre villages ciblés (El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui), par la construction de 5 forages mini de PMH. Vu le nombre de la population hôte et réfugiés dans chacun des villages et également l'indisponibilité de l'eau potable, les villages de El Guidi, Fangari et Chawagui ont bénéficié chacun d'un forage équipé d'une PMH et celui de Bassira a bénéficié de deux forages équipés de PMH.



Le projet MERF réalisé aussi la construction de 422 latrines familiales à dalle Sanplat améliorées, réduisant de façon significative la défécation à l'air libre.

Il est aussi à noter que le projet a distribué 1273 kits NFI au profit des réfugiés et la population hôte la plus vulnérable dans une proportion respective de 70% et 30%. Ces kits ont joué un rôle important en appuyant les activités de Word Vision dans le cadre de la promotion de l'hygiène et l'assainissement. Le projet MERF a également distribué des kits aux artisans maçons et réparateurs des PMH afin de mener efficacement non seulement les tâches qui leur sont assignées mais aussi d'assurer la pérennité des réalisations faites par le projet MERF au sein de villages ciblés.

Cependant, beaucoup restent à faire en matière de WASH mais également dans d'autres secteurs tels que la santé, l'alimentation, l'éducation qu'il est souhaitable que les autres partenaires prennent en compte afin de renforcer l'assistance humanitaire au profit de ces population (hôte et réfugiés). L'implémentation de ce projet MERF, quand bien même salubre a créé provoqué d'autres doléance émises par la population hôte entre autres la transformation des forages réalisés en mini AEP, la fourniture du ciment et autres accessoires entrant dans la construction des latrines familiales afin de les construire en matériaux plus résistant. La construction et l'équipement des écoles afin d'encourager la scolarisation de enfants de la population hôte mais ceux des réfugiés pour éviter que les enfants s'adonnent à d'autres activités telle le banditisme qui est une monnaie courante dans cette région.

La construction et l'équipement des centres de santé afin d'éviter les longues distances pour certains villages dans le cadre de la recherche de soin.

Ces résultats sont en fin de compte les fruits d'une planification rapide et efficace entre différents acteurs qui ont intervenu dans le cadre de la gestion de cette crise. La conduite de ces activités dans une zone où le groupe armé terroriste Boko Haram opère en plus des bandits armés n'a pas été une chose facile. Ceci a exigé une certaine adoption, flexibilité et efficacité pour non seulement mener à bien les activités planifiées, mais aussi pour ne pas exposer le personnel à des risques d'enlèvements et d'exécutions qui sont des monnaies courantes dans notre zone d'intervention.

Après l'exécution du projet MERF/Maradi, un financement a été réalisé par le partenaire technique et financier UNHCR pour la relocalisation des réfugiés dans les sites construits à cette fin. Deux site ont été construits dans les villages de Dan Dajin Makao et Garin Kaka avec site de transit au sein de Guidan Roudji tous à une distance de plus de 50 km de la frontière

nigéro-nigériane dans le département de Guidan Roundji afin de mettre en sécurité ces réfugiés en provenance du Nigeria.

Nous ne saurions terminer sans pour autant préciser que toutes les dispositions ont été prises sur ces sites, pour accueillir et relocaliser ces réfugiés jusqu'au rétablissement de la sécurité dans leurs régions de provenance.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- **Plan de réponse** à l'afflux des réfugiés en provenance du Nigeria dans la région de Maradi juin 2019, pp 4-5 ;
- **Niger rapport** sur la situation des déplacements 26 septembre 2019, 3p ;
- **Direction** Nationale de l'Eau Potable et l'Assainissement Haïti, directive technique, pompes à motricité humaine, juillet 2013, 3p ;
- **Akiti T, 1980** : Etude géochimique et isotopique de quelques aquifères du Ghana : Gneiss de la plaine d'Accra, calcaires de la plaine au Sud-Est de la Volta, Granites de la Haute région Thèse de doctorat Ing. Univ. Paris Sud, 232p ;

- **Armand C, 1982** : Recherches hydrogéologiques en vue de l'approvisionnement en eau potable de douze chefs-lieux de régions de l'intérieur. Mission de forages, Etude hydrogéologique des ressources de Foula-Mori, Rép. Pop.Rév. de Guinée. Publ. BRGM 82 AGE 002, Orléans ;
- **Doc** Direction Régionale de l'Hydraulique de Maradi ;
- **Rodier, 2009** : L'analyse de l'eau. Eaux naturelles. Eaux de mer. Ed Dunod,Paris, pp 955 1063 ;
- **Belghiti et al, 2013** : Etude de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux souterraines de la nappe plio-quadernaire dans la région de Meknès (Maroc), 27p ;
- **Mahamat et al, 2015** : Evaluation de la qualité physico-chimique des eaux d'adduction publique de la Société Tchadienne des Eaux à N'Djamena au Tchad, 5p ;
- **Lenntech, 2004** : Traitement et purification de l'eau ;
- **Le curieux et al 1998** : Identification de composés génotoxiques dans les eaux de boisson, 10p ;
- **Recommandations** pour la qualité de l'eau potable au Canada, 2019, 20p ;
- **Rapport Eau Vive 2010**, Etude des conditions de diffusion des ouvrages d'assainissement autonome en milieu rural sahélien, 27p ;
- **APHA et Coll, 2012** : Methods and standards from Standard Methods for Examination of Water ;
- **Doc** Direction des Services des Eaux et Forêts de Maradi ;
- **Doc** Direction Départementale de l'Hydraulique de Guidan Roudjji.

#### **Reference Internet :**

- **Wikipédia.org**

#### **SOMMAIRE DES ANNEXES**

**ANNEXE 1 : Situation de la population et infrastructures sur les sites d'accueil ciblés.**

**ANNEXE 2 : Actions en attente des partenaires pour combler le besoin en eau potable.**

**ANNEXE 1 : Situation de la population et infrastructures sur les sites d'accueil ciblés**

**Situation eau / villages d'accueil refugies nigériens à Maradi**

<b>Site de DAN KANO</b> avec 4150 hbts (pop hôte et réfugiées)	4 150	pers
1 Mini-AEP solaire (8 bornes fontaines), 40 m <sup>3</sup> , fourni environ 24 m <sup>3</sup> /j ; 1 puits cimenté mal fonctionnel et 1 forage PMH à usage privé. Gaps : 38 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	62	m <sup>3</sup> /J

<b>Site de CHAWAGUI</b> avec 1,722 hbts (pop hôte et réfugiées)	2 049	pers
1 Forage PMH en panne et 1 puits cimenté mal fonctionnel, fourniture en eau 3 m <sup>3</sup> /j. Gaps : 28 m <sup>3</sup> /j.		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	31	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de SARKIN ABZIN SABOUA</b> avec 2357 hbts (pop hôte et réfugiées)	2 357	pers
2 Forages PMH, 2 puits cimenté, 1 Mini-AEP solaire sous gestion déléguée (9 bornes fontaines, un réservoir de 40 m <sup>3</sup> ), pas de problème. Gaps : 0 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	36	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de TANKAMA</b> (pop hôte et réfugiées)	2 756	pers
1 château de 30m <sup>3</sup> , 04 bornes fontaines, 1PC, 1 forage PMH, 1 MARE 5 mois/an, environ 23 m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 18 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	41	m <sup>3</sup> /J
<b>Site de DAN MANI</b> (pop hôte et réfugiées)	1 963	pers
1 mini-AEP solaire (3 bornes fontaines); 1 puits cimenté et 1 forage PMH, environ 25 m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 4 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	29	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de FANGARI</b> (pop hôte et réfugiées)	1 871	pers
1 Forage PMH (en panne depuis 7 ans) et 1 puits cimenté avec 3 m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 25 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	28	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de GUIGAMAWA SABOUA</b> (pop hôte et réfugiées)	924	pers
1 mini-AEP solaire de 20 m <sup>3</sup> (4 bornes fontaines) et 1 puits cimentés (sans aménagement de surface) avec 14 m <sup>3</sup> couvert. Gaps : 0 m <sup>3</sup> /j		

Besoins en eau (15 l/Pers/j)	14	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de TCHADI</b> (pop hôte et réfugiées)	3 138	pers
1 mini-AEP solaire de 15 m <sup>3</sup> (3 bornes fontaines); 2 puits cimenté et 1 forage PMH (au CSI) avec environ 30m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 17 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	47	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de El GUIDI</b> (pop hôte et réfugiées)	2 317	pers
2 puits cimentés mal fonctionnel avec environ 3 m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 32 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	35	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de BASSIRA</b> (pop hôte et réfugiées)	2 673	pers
2 puits cimentés mal fonctionnel avec environ 3 m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 37 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	40	m <sup>3</sup> /J
<b>Site de LIMANCHI 1 et 2</b> (pop hôte et réfugiées)	2 939	pers
CU de Guidan Roudji		
Branchement SEEN avec environ 15 m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 29 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	44	m <sup>3</sup> /j
<b>Site de Tantoukouyou</b> (sarkin Toudou) (pop hôte et réfugiées)	2 921	pers
Commune de Guidan Sori, 1 puits cimenté et 2 forages PMH, avec environ 10m <sup>3</sup> /j fourni. Gaps : 34 m <sup>3</sup> /j		
Besoins en eau (15 l/Pers/j)	44	m <sup>3</sup> /j

**ANNEXE 2 : Actions en atteinte des partenaires pour combler le besoin en eau potable.**

**I. Réalisation des travaux hydrauliques**

Cible: village de El Guidi avec 2317 hbts (pop hôte et en attendant pour les réfugiés)					
Activités Planifié: 2 forages(2) à gros diamètre équipé du PMH HPV 100, 1 mini-AEP					
Réf	Désignation	U	Q	P. Unit	Montant (CFA)
1	forages(2) à gros diamètre 200 mm	u	2	14 000 000	28 000 000
2	PMH HPV 100 et aménagement de surface	u	2	4 000 000	8 000 000

3	1 mini-AEP simple sans forage	u	1	55 000 000	55 000 000
	<b>Total Hydraulique1</b>				<b>91 000 000</b>

**Cible: village de Bassira avec 2673 hbts (pop hôte et réfugiés)**

**Activités Planifié: 3 forages(3) à gros diamètre équipé du PMH HPV 100, 1 mini-AEP;**

Réf	Désignation	U	Q	P. Unit	Montant (CFA)
1	forages à gros diamètre 200 mm	u	3	14 000 000	42 000 000,0
2	PMH HPV 100 et aménagement de surface	u	3	4 000 000	12 000 000,0
3	1 mini-AEP simple	u	1	55 000 000	55 000 000,0
	<b>Total Hydraulique2</b>				<b>109 000 000</b>

**TOTAL REALISATION DES INFRASTRUCTURES**

**200 000 000**

## II. Réhabilitation travaux hydrauliques

### 1. Réhabilitation des Mini-AEP

**Cible: village de Dan Kano avec 4,150 hbts (pop hôte et réfugiés)**

**Activités Planifié: Nouveau forage(1), Groupe électrogène (1), Pompe immergé et accessoires,**

Réf	Désignation	U	Q	P. Unit	Montant (CFA)
1	Réalisation d'un forage gros diamètre 179-200mm	u	1	14 000 000	14 000 000
2	Groupe électrogène 16 KVA	u	1	8 000 000	8 000 000



3	Pompe immergé 15m3/h à 50m et accessoires	u	1	4 000 000	4 000 000
4	Réparation des BF	u	8	800 000	6 400 000
	<b>Total Hydraulique1</b>				<b>32 400 000</b>

**Cible: village de Tchadi avec 3138 hbts (pop hôte et réfugiés)**

**Activités Planifié : Groupe électrogène(1), Pompe immergée hydride 10m3/h à 60 m et accessoires,**

Réf	Désignation	U	Q	P. Unit	Montant (CFA)
1	Groupe électrogène 16 kVA	u	1	8 000 000	8 000 000
2	Pompe immergée hydride 10m3/h à 60m et accessoires	u	1	4 000 000	4 000 000
	<b>Total Hydraulique2</b>				<b>12 000 000</b>

**Cible: village de Dan Mani avec 1963 hbts (pop hôte et réfugiés)**

**Activités Planifié : Groupe électrogène(1), Pompe immergée hydride 5 m3/h à 44 m et accessoires**

Réf	Désignation	U	Q	P. Unit	Montant (CFA)
1	Groupe électrogène 8 kVA	u	1	6 500 000	6500000
2	Pompe immergé hydride 5 m3/h à 44 m et accessoires	u	1	2 500 000	2500000
	<b>Total Hydraulique 3</b>				<b>9 000 000</b>

**2. Réhabilitation des forages et des puits cimentés**

Réf	Désignation	U	Q	P. Unit	Montant (CFA)
1	Réhabilitation de 2 forages PMH (Chawagui et Fangari)	u	2	3 000 000	6 000 000
2	Réhabilitation puits cimentés (PC)				
2.1	Réhabilitation complète (Réaliser les aménagements de surface immédiat et rapprochés, Mise en place et ou redynamiser les comités de gestion); <b>sites de Tchadi (2 PC), El Guidi (2 PC) et Guigamawa (1 PC)</b>	u	5	6 500 000	32 500 000

**Apport d'une réponse WASH à l'urgence due à l'afflux des réfugiés en provenance du Nigeria dans la région de Maradi, cas des villages d'El Guidi, Bassira, Fangari et Chawagui**

2.2	Réhabilitations partielles (réparation anti bourbiers et murets, Mise en place et ou redynamiser les comités de gestion). <b>Sites de Chawagui, Tankama, Fangari et Bassira)</b>	u	4	2 500 000	10 000 000
	<b>Total Hydraulique4</b>				<b>48 500 000</b>