

Evaluation du partenariat Unicef/Practica sur la professionnalisation du forage manuel en Afrique



Table des matières

Leçons apprises	4
Méthodologie de l'étude.....	5
1. Stratégies de mise en œuvre de la professionnalisation.....	7
Outils d'appui à la mise en œuvre	7
Retours d'expériences.....	7
Deux logiques de mise en œuvre	8
2. Bilan des résultats	13
Forages manuels et bénéficiaires.	13
Une technique polyvalente adapté au contexte local	14
La cartographie de faisabilité outil d'aide à la décision	15
Les coûts	17
3. Processus de renforcement de capacités	21
Quel processus ?	21
Son efficacité.....	22
Certification des entreprises boulet ou bulle d'air ?.....	24
4. Mécanismes de Contrôle et Qualité de Construction	26
Les acteurs au sein des mécanismes de contrôle	26
Les normes de construction	27
La qualité d'eau.....	30
La gestion des données	31
5. Analyse et Stimulation du Marché.....	33
Le marché	33
Stimulation du marché.....	34

Abréviations

BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CEAD	Centre d'études et d'appui au développement
DNH	Direction national de l'hydraulique
DRH	Direction régional de l'hydraulique
FIFM	Fonds d'innovation forage manuel
GIE	Groupement d'intérêt économique
MaDriCCoL	Manual drillers and construction consortium of Liberia
ONEP	Office national de l'eau potable
PCDA	Programme de compétitivité et diversification agricole
PE	Poste d'eau
PMH	Pompe à motricité humaine
PTF	Partenaires techniques et financiers
PVC	Polychlorure de vinyle
SHVA	Système d'hydraulique villageoise amélioré
SOTICI	Société de transformation industrielle en Côte d'Ivoire
SNAPE	Service national d'aménagement des points d'eau
TPE	Très petites entreprises
UEMOA	Union économique et monétaire ouest Africaines
WASH	Water sanitation and hygiene

LEÇONS APPRIS

Après 5 années d'appui à la professionnalisation du forage manuel dans 6 pays d'Afrique 380 000 personnes ont accès à l'eau potable avec des forages manuels et plus de 60 très petites entreprises (TPE) apportent un service durable en lien avec la construction de forage d'eau potable avec des techniques manuelles.

Malgré les réticences émises par les états à l'adoption des techniques manuelles de forage le processus de professionnalisation s'est poursuivi sans aucun blocage institutionnel. L'absence de consensus des autorités nationales sur l'adoption des techniques manuelles de forage n'est pas un frein à leur acception de facto sur le terrain par les acteurs du secteur. La probité de l'UNICEF en tant qu'organisation internationale a joué un rôle majeur vis à vis des états pour l'acceptation des techniques manuelles de forage, sans laquelle les progrès réalisés jusqu'à présent n'auraient pas été atteints

La géologie peu favorable dans certains pays et l'absence de soutiens des PTF ralentissent la mise à l'échelle, bien que des efforts considérables ont été mobilisés sur la qualité des ouvrages et la qualité du service offert par les opérateurs privés de forage manuels

Dans la plupart des pays l'ancrage du service forage manuel est devenu une réalité, mais souffre d'appui aux activités promotionnelles du secteur en dehors de la sphère de mise en œuvre des programmes UNICEF.

Les résultats obtenus conduisent à poursuivre les efforts engagés pour consolider les acquis en diversifiant les partenariats pour le transfert de solutions appropriées.

Aujourd'hui, le processus de professionnalisation des forages manuel engagé dans les pays cibles de l'étude a atteint un degré de maturité suffisant pour pouvoir tirer des leçons qui se traduisent sous forme de recommandations.

Stratégie de mise en oeuvre

R1 : Déléguer la mise en oeuvre du processus de professionnalisation du forage manuel aux partenaires stratégiques de l'UNICEF (ONG nationales et internationales). La multiplication des partenaires issus de la société civile renforce l'adoption de la technique et élargie les possibilités de financements.

R2 : Affirmer l'implication essentielle des services de l'état dans la coordination et la régulation de la professionnalisation, mais également dans l'évaluation des résultats atteints en vue d'une appropriation essentielle des enjeux pour l'accélération de l'approvisionnement en eau en zone rurale.

R3 : Utiliser la cartographie de faisabilité comme outil de plaidoyer et d'aide à la décision et d'orientation stratégique pour développer le forage manuel à une échelle macro au niveau national et régional. A l'échelle micro au niveau local les investigations de terrain sont essentielles et la cartographie ne peut pas apporter des renseignements précis.

R4 : Maintenir un rapport coût/efficacité de la technique à un certain niveau pour assurer la durabilité du service privé et la qualité des infrastructures en accord avec les standards nationaux adoptés.

R5 : Cibler en priorité les zones à forte faisabilité (zones sédimentaires granulaires) pour le développement des services de forage manuel de proximité.

Le renforcement des capacités

R6 : Poursuivre l'ancrage des prestataires actifs de services de forage manuel en renforçant leurs capacités sur l'amélioration de la qualité de la prestation et par un appui au développement du petit entrepreneuriat. Il n'est pas nécessaire de recourir à la formation de nouvelles entreprises après la phase d'introduction car le secteur est en capacité d'absorber la demande.

R7 : Légitimer les aptitudes professionnelles des prestataires de services de forage manuel pour l'obtention de marchés, à défaut d'une certification dépendante d'un processus institutionnel et normatif complexe.

Contrôle et qualité

R8 : Confier le contrôle des travaux à des prestataires privés locaux permet l'élargissement du panel d'offre de service et contribue à une meilleure gouvernance du secteur de l'eau à l'échelle locale.

R9 : Déléguer aux états le suivi et la publication de la qualité des paramètres physico chimique et microbiologiques de l'eau d'un échantillon de forages réalisés manuellement.

R10 : Appuyer la mise en place d'un dispositif de collecte et de centralisation des données de construction des forages indépendamment de la technique utilisée (mécanisée ou manuel).

Stimulation du marché

R11 : Elaborer des stratégies de communication de masse pour la promotion des services de forage manuel pour stimuler le marché institutionnel et privé, y compris mobiliser les partenaires techniques et financiers.

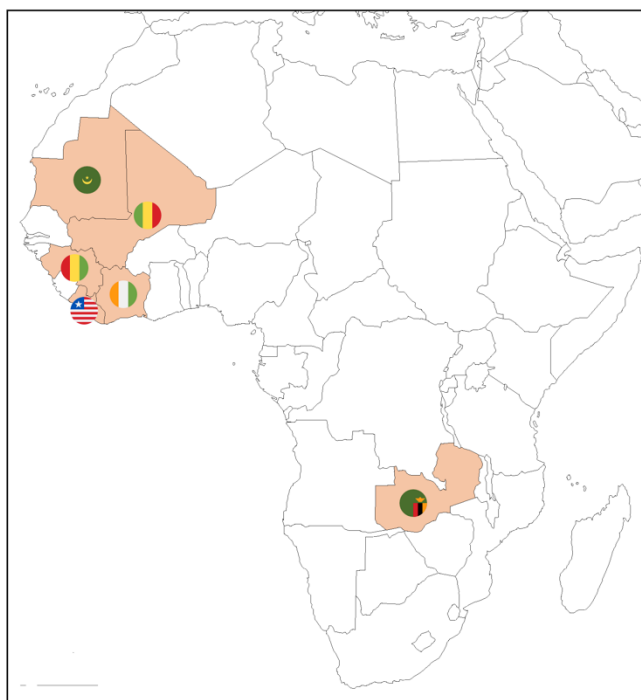
R12 : Organiser la profession afin de jouer un rôle majeur dans la régulation de la qualité des intervenants dans le secteur.

METHODOLOGIE DE L'ETUDE

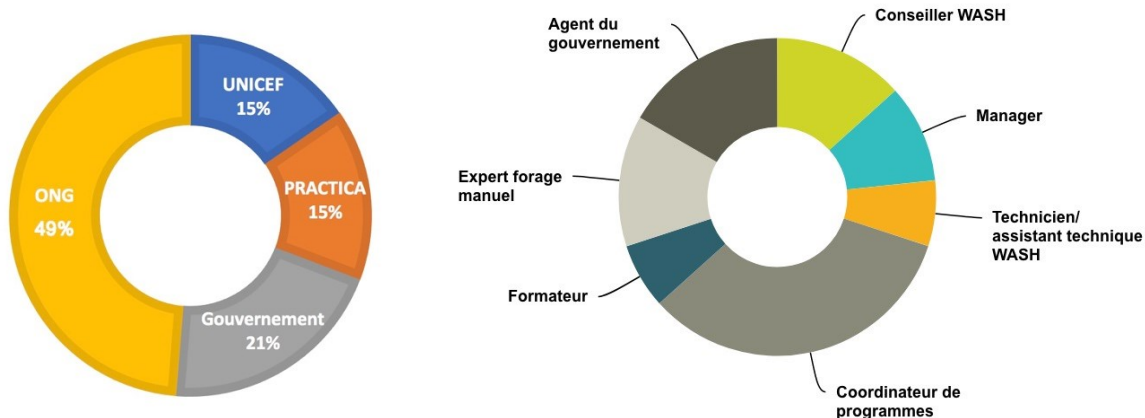
Depuis 2011, l'UNICEF et PRACTICA ont engagé ensemble la professionnalisation du forage manuel dans plusieurs pays en Afrique : Côte d'Ivoire, Guinée, Liberia, Mali, Mauritanie, Zambie. Les retours d'expériences sont nombreux enrichis par les difficultés et les succès rencontrés dans différents contextes. Aujourd'hui, les deux partenaires dressent le bilan de ces expériences afin de tirer les enseignements et les recommandations pour les actions en cours et à venir, et pour améliorer l'efficacité du mode d'intervention du partenariat UNICEF/PRACTICA.

L'analyse comparative des résultats obtenus s'est appuyée sur l'exploitation des résultats des rapports d'activités, des rapports d'évaluation, des rapports de capitalisation et de nombreux autres documents (cartographie, notes techniques...) produits lors de la mise en œuvre des programmes de professionnalisation du forage manuel UNICEF/PRACTICA.

Une enquête d'opinion conduite auprès des acteurs¹ impliqués dans la mise en œuvre des programmes forages manuels, y compris les collaborateurs de l'UNICEF et de PRACTICA, est venue renforcer les analyses sur l'efficacité du processus de professionnalisation engagé dans les 6 pays de l'étude. Des entretiens et des demandes de requêtes d'informations ciblées sont venus préciser et illustrer les tendances dégagées.



Représentativité des partenaires ayant répondu au sondage d'opinion et fonction occupée par les personnes enquêtées



¹ 39 personnes sur 70 interrogées ont répondu à l'enquête d'opinion réalisée sur SurveyMonkey <https://www.surveymonkey.com/>

1. STRATEGIES DE MISE EN ŒUVRE DE LA PROFESSIONNALISATION

OUTILS D'APPUI A LA MISE EN ŒUVRE

La mallette pédagogique² pour la professionnalisation du secteur forage manuel en Afrique propose des outils et un cadre global pour le renforcement des capacités des partenaires et des acteurs soutenant ce processus. Ces outils sont à l'origine du déclenchement des nombreuses initiatives de la part des bureaux nationaux UNICEF, pour la mise en œuvre de programmes forages manuels. 85% des partenaires interrogés considèrent ces outils suffisants pour le démarrage d'un programme forage manuel.

Le guide de renforcement des capacités pour accroître l'accès à l'eau potable en milieu rural (outil de la mallette) décrit les étapes à suivre pour développer un secteur professionnel de forage manuel, et il détaille les activités et les ressources nécessaires en fonction de plusieurs scénarios. Toutes étapes confondues 86% des personnes interrogées estiment que les étapes de la professionnalisation sont respectées.

Toutefois, la feuille de route et les contenus (activités, planning, budget) du programme national sont élaborés avec l'appui de PRACTICA afin de s'assurer de la mobilisation des ressources humaines et financières nécessaires à la bonne exécution des actions, et de confirmer la cohérence de la méthodologie utilisée pour les zones d'intervention ciblées. L'UNICEF assure le continuum avec les services de l'état concernés afin de garantir leur implication dans les différentes activités clés du programme. Tout comme le recommande le guide de renforcement des capacités³ (page 18) PRACTICA propose dans les pays ciblés par l'étude la rédaction d'un guide de mise en œuvre⁴, incluant des outils pratiques adaptés aux conditions et aux réalités locales, et destiné aux porteurs de projets et aux bailleurs de fonds souhaitant recourir aux techniques manuelles de forage.

RETOURS D'EXPERIENCES

Les programmes de professionnalisation de forage manuel sont confrontés à deux principaux défis interdépendants : la durée du processus et la mobilisation de financement. L'introduction des techniques manuelles dans un pays débute par un programme pilote d'une durée de 10 à 12 mois, il s'agit durant cette période d'asseoir un environnement favorable pour le développement du secteur et d'évaluer la faisabilité technique et économique du forage manuel. Il est préférable de limiter l'intervention à une zone réduite présentant le meilleur potentiel (sols sédimentaires) afin d'évacuer les difficultés liées à la confirmation de la faisabilité de la cartographie forage manuel sur l'ensemble du pays. Cette limitation permet l'obtention de résultats rapides et l'ancrage de la technique au regard des partenaires du projet qui peuvent exprimer des doutes au démarrage. L'implication des services du gouvernement est essentielle pour enclencher la marche d'appropriation nécessaire à la compréhension des enjeux pour l'approvisionnement en eau des zones rurales. Le guide de renforcement des capacités de la mallette pédagogique occulte complètement l'implication du gouvernement dans le scénario 1, correspondant à une première introduction (phase pilote). La consolidation et l'ancrage des services forage manuels s'étale sur une période de

² https://www.unicef.org/wash/3942_59785.html

³ En français : <https://www.unicef.org/wash/files/1. Professionalizer Forage Manuel lo res FR.pdf> , en Anglais : <https://www.unicef.org/wash/files/1. Professionalizing Manual Drilling lo res.pdf>

⁴ Le Mali et prochainement la Mauritanie disposent d'un guide de mise en œuvre apportant des réponses aux questions essentielles : Où réaliser un forage manuel ? Comment réaliser un forage manuel ? Quelle est la qualité ? Qui réalise le contrôle des travaux ? Quel est le coût d'un forage ? Comment faire la mise en œuvre ? Quelles procédures de marché ?

18 à 24 mois. Les acquis de la phase précédente sont consolidés et un nouvel environnement développé pour un ancrage durable des services de forage manuel. En pratique, selon les retours d'expérience, la durée de chacune des deux phases peut être prolongée de 3 à 6 mois en raison des difficultés opérationnelles rencontrées sur le terrain et en fonction des partenaires impliqués dans la mise en œuvre. Deux à six mois supplémentaires sont requis entre la clôture et le démarrage d'une nouvelle phase. Les objectifs principaux pour la professionnalisation du secteur forage manuel en Guinée et au Mali ont été atteints après 4 et 3 années, et ils ne nécessitent aujourd'hui qu'un appui ponctuel.

Les étapes de la professionnalisation – Guide de renforcement des capacités

Evaluation du Secteur d'Approvisionnement en Eau en Milieu Rural

- Conditions hydrogéologiques favorables au forage manuel
- Marché important pour les forages manuels
- Un secteur privé dynamique pour supporter les entreprises de forage manuel
- Politique nationale favorable au forage manuel

Sélection des Entreprises de Forage

- Identifier les foreurs ou puisatiers expérimentés
- Foreurs mécanisés voulant étendre leur connaissance au forage manuel
- Entreprises dans un domaine connexe

Formation des Entreprises de Forage

Techniques de Fonçage

- Hydrogéologie pour le forage manuel
- Gestion d'entreprise et appel d'offres
- Expérience pratique de supervision sur le terrain

Formation des Entreprises d'appui

- Organismes de contrôle de qualité
- Formateurs en mobilisation sociale
- Fabricants d'outils de forage
- Installateurs et réparateurs de pompe

Certification des Entreprises de Forage

- Certification reconnue par l'état
- Branding et promotion des foreurs certifiés
- Usage des foreurs certifiés par d'autres organisations

DEUX LOGIQUES DE MISE EN ŒUVRE

Selon les pays l'UNICEF adopte deux logiques différentes de mise en œuvre pour la professionnalisation du secteur forage manuel : recours aux services concernés du gouvernement ou à une ONG.

Premier cas le ministère de tutelle du secteur assure la maîtrise d'œuvre du programme avec l'appui des sociétés nationales de l'eau (SNAPE en Guinée et ONEP en Côte d'Ivoire) et, ou de

ses services déconcentrés régionaux. L'absence de leadership au sein des services de l'état souvent peu réceptifs ou enclins au développement du services forage manuel freine l'ancrage du processus de professionnalisation en cloisonnant l'acquisition des connaissances et des expériences aux services de l'état. A cela s'ajoute les difficultés de mobilisation des moyens humains et logistiques déployés pour l'exécution des activités du programme. En Guinée devant les difficultés rencontrées par le SNAPE et pour diversifier les acteurs impliqués, l'UNICEF a confié la mise en œuvre des activités forage manuel de la région de Nzérékoré à une ONG nationale (CEAD).

Autre frein au développement du forage manuel, les procédures d'appel d'offre des travaux de forage. Elles sont soumises au code des marchés publics nationaux ou régionaux⁵ ou aux procédures internes de l'UNICEF souvent peu flexibles. Les Très Petites Entreprises (TPE) locales soutenues par le programme ne répondent pas aux critères ou aux obligations faites par ces procédures complexes. Ce cadre réglementaire et administratif rigide n'autorise pas l'adoption de procédures appropriées de mise en compétition. Le principe de mise en compétition des entreprises par appel d'offres est un élément incontournable, car il contribue à l'amélioration de la gouvernance du secteur de l'eau, stimule la concurrence pour un meilleur rapport qualité/prix et renforce l'ancrage d'un service durable. Toutefois une procédure adaptée doit être trouvée.

Tableau 1 Les partenaires de mise en œuvre

Pays	Partenaires de mise en œuvre	Période du partenariat UNICEF/PRACTICA
Mali	PROTOS, ALPHALOG, ACTION MOPTI	Octobre 2013 à octobre 2016
Mauritanie	TENMIYA	Janvier 2015 à octobre 2016
Guinée	SNAPE (service de l'état), CEAD	2011 à mai 2016
Côte d'Ivoire	ONEP (service de l'état)	Juin 2014 à mars 2017 (en cours)
Liberia	ZOA	2015 à 2017 (en cours)
Zambie	Village Water, Wateraid	2012 à 2015

Deuxième cas la mise en œuvre du programme est déléguée à une ONG (nationale ou internationale). Cette approche contribue à l'ancrage de la professionnalisation du secteur et à la diversification des opérateurs de développement du secteur WASH pour l'utilisation des techniques manuelles de forage sur leur programme et dans leur stratégie opérationnelle. Cela contribue indirectement par effet de levier à la mobilisation des ressources financières supplémentaires auprès d'autres bailleurs partenaires de l'ONG de mise en œuvre.

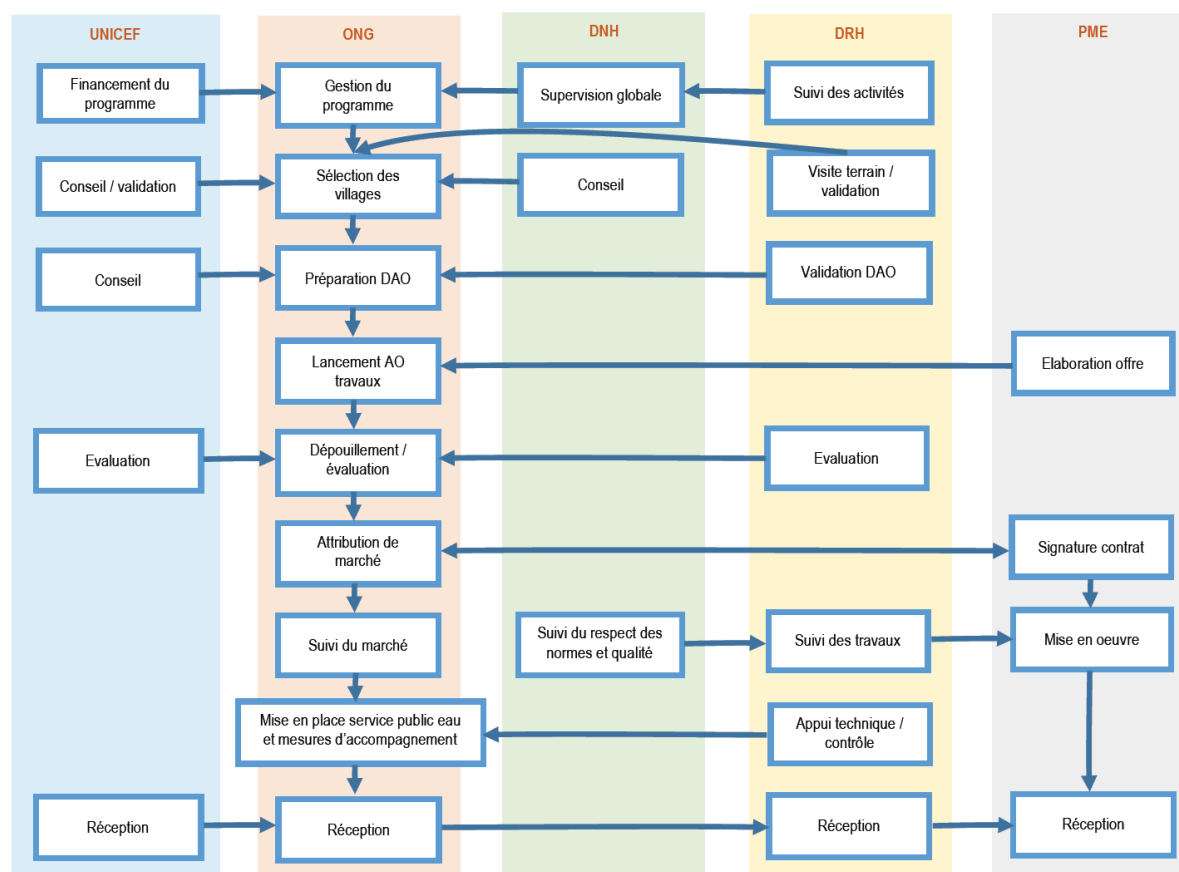
Le montant élevé des programmes forages manuels, souvent supérieur à 500 000 USD, et la redevabilité de l'organisation gestionnaire de fonds conduisent l'UNICEF à confier majoritairement l'exécution des programmes forage manuel à une ONG internationale (cas du Mali, Liberia et Zambie). Au Mali, PROTOS (ONG Belge) dans le cadre de sa stratégie de sortie s'est associée à deux ONG nationales (Alphalog, Action Mopti) dans l'exécution de la dernière phase du programme afin de renforcer et de transférer les capacités opérationnelles et de gestion à de nouveaux partenaires émergents du secteur forage manuel. Les services de l'état dans leur fonction régaliennne assurent la supervision, la coordination et le contrôle qualité des activités mises en œuvre. Avec l'ONG de mise en œuvre ils constituent un tandem opérationnel garant de la bonne exécution des activités clefs du programme par les

⁵ Le service des marchés de l'ONEP (Côte d'Ivoire) avait pour obligation d'appliquer les procédures de marché UEMOA pour un appel d'offres de 20 forages.

différentes parties prenantes : bénéficiaires, entreprises locales, secteur privé connexe, autorités locales, services déconcentrés de l'état, assistance technique, ministère de tutelle et l'UNICEF.

Au démarrage d'un programme forage manuel, quel que soit le mode de mise en œuvre, le partage des tâches et des responsabilités entre les partenaires fait l'objet de l'élaboration d'un cadre de collaboration (figure 3).

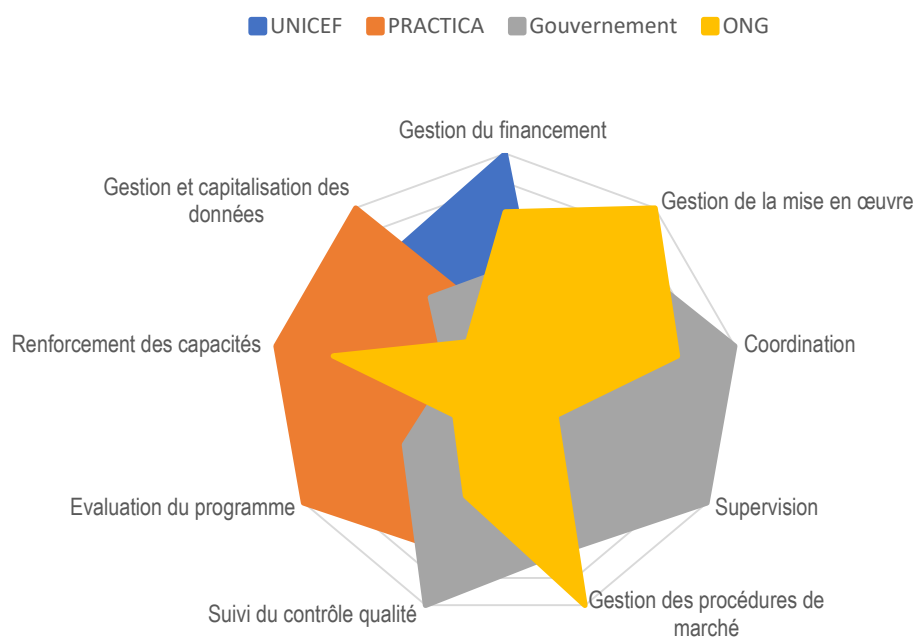
Figure 1 Cadre de partenariat au Mali



Le sondage d'opinion (figure 2) illustre la perception par les partenaires des programmes forages manuels des responsabilités attribuées à chacun d'eux. On note une bonne répartition des tâches, globalement fidèle aux attributions définies dans les documents de programme :

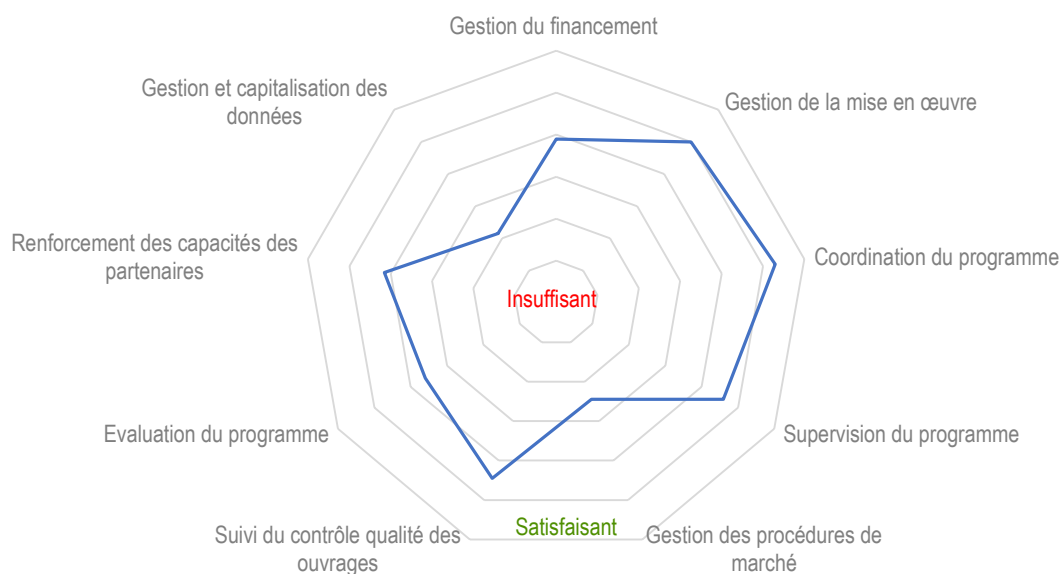
- Unicef est essentiellement en charge de la gestion du financement ;
- Les agences gouvernementales sont impliquées dans le contrôle qualité, mais aussi dans la coordination et la supervision ;
- Les ONG jouent un rôle principal dans la gestion de la mise en œuvre du programme incluant la gestion des procédures de marché. En second lieu elles assurent les tâches de renforcement des capacités ;
- PRACTICA assure le renforcement des capacités des acteurs et des bénéficiaires du programme. PRACTICA est également l'attributaire principal des tâches sur la gestion et la capitalisation des données ainsi que l'évaluation du programme.

Figure 2 Quelle sont les responsabilités des partenaires du programme UNICEF/PRACTICA ?



Quel que soit le mode de mise en œuvre les personnes interrogées pensent que la gestion et la capitalisation des données et la gestion des procédures de marché manquent d'efficacité. Ces appréciations viennent confirmer les difficultés rencontrées lors de la mise en œuvre et tout plus particulièrement les retards importants dans les procédures de passation et d'attribution des marchés sous gestion directe des services support de l'UNICEF ou des services de l'état. L'évaluation du programme doit également être renforcée. Elle est réalisée de façon participative en présence de tous les partenaires du projet, acteurs et bénéficiaires. Cependant, au Mali le gouvernement a émis le souhait de la réalisation d'une évaluation externe indépendante complémentaire. Cette évaluation vient clôturer le cycle de programme sur la professionnalisation.

Figure 3 Quelle est l'efficacité de l'appui apporté ?



Les points forts

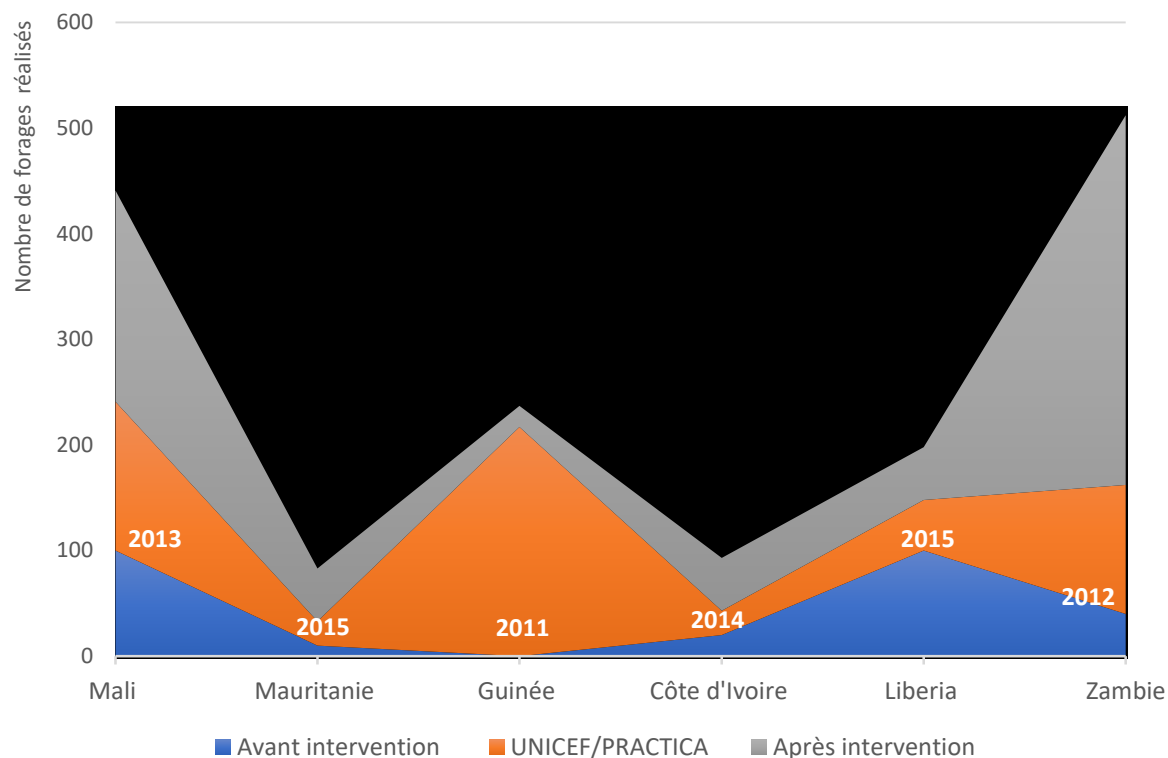
R1 : Déléguer la mise en oeuvre du processus de professionnalisation du forage manuel aux partenaires stratégiques de l'UNICEF (ONG nationales et internationales). La multiplication des partenaires issus de la société civile renforce l'adoption de la technique et élargie les possibilités de financements.

R2 : Affirmer l'implication essentielle des services de l'état dans la coordination et la régulation de la professionnalisation, mais également dans l'évaluation des résultats atteints en vue d'une appropriation essentielle des enjeux pour l'accélération de l'approvisionnement en eau en zone rurale.

2. BILAN DES RESULTATS

FORAGES MANUELS ET BENEFICIAIRES.

Figure 4 Forages manuels recensés



La capitalisation des données recueillies dans les 6 pays ciblés par l'étude fait apparaître des disparités importantes entre le nombre de forages réalisés. De nombreux facteurs expliquent ces différences.

Niveau de la professionnalisation avant l'intervention UNICEF/PRACTICA - Au Liberia, en Zambie et au Mali un tissu de TPE réalisait des forages manuels antérieurement au démarrage du programme de professionnalisation. Au Liberia dès 2009 PRACTICA (ZOA et Aqua4All) tout comme d'autres partenaires ailleurs ont introduit le forage manuel.

Soutien des partenaires techniques et financiers - Ils jouent un rôle à 2 niveaux, dans le renforcement des capacités du secteur et dans l'ancrage des services en stimulant la demande pour la réalisation de forages. L'UNICEF est l'un des rares partenaire à soutenir activement le renforcement de capacités du secteur et le plaidoyer en faveur de sa professionnalisation.

La durée de l'intervention UNICEF/PRACTICA - En Mauritanie, Côte d'Ivoire et Liberia le processus de professionnalisation est en cours. Au Mali, en Guinée et en Zambie la construction du secteur est en voie d'achèvement. Les conditions géologiques complexes rencontrées en Guinée et en Côte d'Ivoire augmentent la durée de la période de confirmation des zones favorables.

L'homogénéité de la géologie favorable - En Zambie (région Est) et au Mali (delta intérieur du fleuve Niger) l'étendue des zones favorables constituées de sols granulaire (sablo argileux) est importante, bien délimitée et en corrélation avec les besoins en eau élevés de la zone. Ces conditions sont très favorables au développement du marché forage manuel avec une prise

de risque limitée pour le secteur privé. En Guinée, Côte d'Ivoire, Mauritanie et Liberia les zones de faisabilité sont plus complexes. Les sols sédimentaires les plus favorables sont limités à des bandes étroites sur les côtes, ou aux vallées alluviales des fleuves ou des cours d'eau principaux. Les autres zones sont constituées de couches d'altération d'une épaisseur et d'une dureté très variable. Ce contexte particulier de marché hétérogène requiert un parcours de professionnalisation plus important durant lequel la prise de risque des opérateurs et des clients institutionnels et privés est limitée.

Le mode de mise en œuvre - En Guinée la mise en œuvre exclusive par le SNAPE ralentit considérablement la diffusion de la technique en dehors de la sphère du programme. Au sein du programme, la multiplication des partenaires issus de la société civile renforce l'adoption de la technique et des bonnes pratiques pour sa mise en œuvre.

Tableau 2 Forages manuels recensés avant, pendant et après l'intervention

Pays	Avant intervention	UNICEF/PRACTICA	Après intervention	Total
Mali	100	141	200	441
Mauritanie	10	23	50	83
Guinée	0	217	20	237
Côte d'Ivoire	20	23	50	93
Liberia	100	48	50	198
Zambie	40	122	350	512
Synthèse	270	574	720	1564

Dans la majorité des cas l'arrivée à maturation du processus de professionnalisation se traduit par une stimulation du marché avec l'augmentation du nombre de forages réalisés en dehors de l'appui apporté par le programme UNICEF/PRACTICA : impact indirect de l'appui apporté et indicateur de l'efficacité du processus de renforcement de capacités.

Depuis le démarrage des programmes de professionnalisation du secteur forage manuel UNICEF/PRACTICA, environ 176 215 personnes ont accès à l'eau avec des forages manuels. Une estimation de 200 000 bénéficiaires supplémentaires post programme de professionnalisation peut être considérée.

Tableau 3 Bénéficiaires directs et indirects du programme UNICEF/PRACTICA

Pays	UNICEF/PRACTICA	Bénéficiaires indirects
Mali	56 400	80 000
Mauritanie*	6 900	15 000
Guinée	65 100	6 000
Côte d'Ivoire*	9 200	20 000
Liberia*	14 400	15 000
Zambie	24 215	70 000
Synthèse	176 215	206 000

UNE TECHNIQUE POLYVALENTE ADAPTE AU CONTEXTE LOCAL

Dans les 6 pays de l'étude les six entreprises appliquent la méthode du rotary manuel ou rotary jetting. La dénomination change selon les pays mais le procédé est identique. Cette

méthode a atteint un degré de maturité suffisante pour ne pas avoir à recourir à d'autres méthodes. C'est la méthode de base.

L'injection en continue de boue liquide (fluide forage) sous pression, dans un tube (allonge) pénétrant le sol fait remonter à la surface les sables et les argiles. Un trépan fixé sur l'extrémité de l'allonge facilite la pénétration des couches dures en exerçant un mouvement rotatif et vertical.

Des outils complémentaires sont rajoutés pour traverser les couches les plus dures selon les conditions rencontrées. Dans ce cas les entreprises combinent plusieurs outils et méthodes (sludge, battage, percussion, tarière) selon les couches traversées. Il n'y a pas de frontière entre les méthodes mais une combinaison astucieuse des outils pour constituer un kit polyvalent.

LA CARTOGRAPHIE DE FAISABILITE OUTIL D'AIDE A LA DECISION

Outil de la mallette pédagogique pour la professionnalisation du forage manuel son utilisation et son interprétation sont très variable selon les pays et les utilisateurs. C'est un outil d'aide à la décision et d'orientation stratégique incontournable pour un porteur de projet. Elle détermine le choix de la zone d'intervention d'un programme. Selon le sondage d'opinion c'est l'outil le plus fréquemment utilisé sur un total de 9 catégories d'outils.

L'interprétation est facile lorsque les zones de faisabilité sont mentionnées « favorables, très favorables ou non favorables ». Elle devient beaucoup plus aléatoire lorsque légendée « faisabilité moyenne ». Le morcellement d'une région de la carte avec un panachage de plusieurs niveaux de faisabilité devient encore plus complexe à interpréter pour un porteur de projet et peut conduire à des erreurs d'appréciation.

Tableau 4 Taux de réussite par zone de faisabilité

Pays	Zones de forage manuel confirmées	Taux de réussite
Mali	Delta intérieur du fleuve Niger, Sikasso	98% delta intérieur, 68% Sikasso
Mauritanie	Vallée du fleuve Sénégal	78% (en cours)
Guinée	Nzérékoré, Kankan, Boke, Kindia, Faranah	77% Nzérékoré, 99% Kankan, 51% Boke, 86% Kindia, 57% Faranah
Côte d'Ivoire	Agneby Tiassa et Sud Comoé	75% Sud Comoe, Agneby-Tiassa (en cours)
Liberia	Monrovia, Montserrado, Grand Cape mount, Margibi	Environ 90%
Zambie	Western Province, Luapula Province	95%

Les taux de réussite supérieurs à 90% proviennent de vastes zones sédimentaires granulaires à forte perméabilité et légendées très favorables ou favorables. Lorsque l'étendue de la zone sédimentaire décroît le taux de faisabilité diminue⁶. Dans les altérations légendées « faisabilité moyenne » le taux de réussite avoisine 70%. Ce taux augmente avec les multiples essais sur le terrain qui permettent d'avoir une meilleure connaissance des conditions hydrogéologiques locales.

La question récurrente de la mise à jour de la cartographie à partir des résultats obtenus se pose dans de nombreux pays. Sur la question de la fiabilité de la cartographie la majorité des personnes enquêtées jugent la fiabilité bonne mais nécessitant une mise à jour.

⁶ Vallée du fleuve en Mauritanie et zone côtière sud Est en Côte d'Ivoire

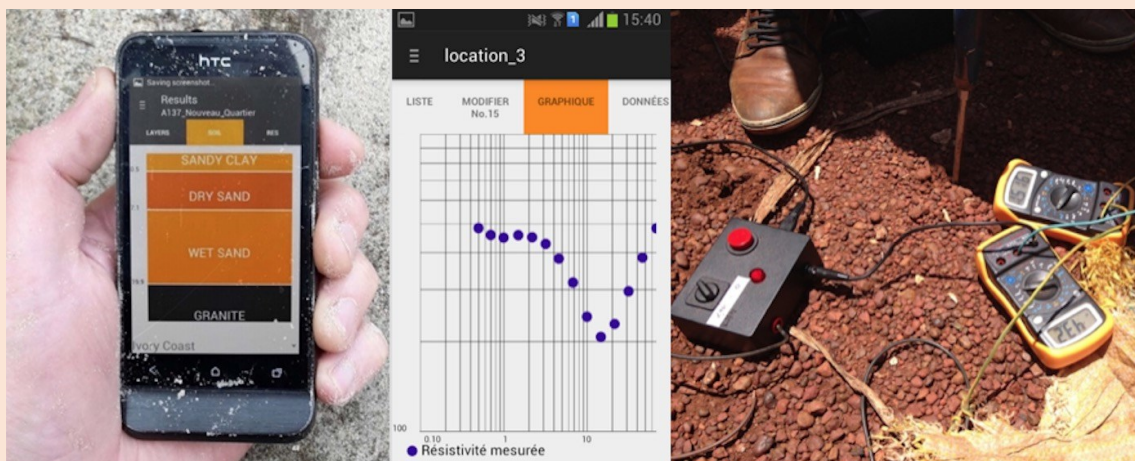
L'amélioration de la cartographie est dépendante de la quantité et de la qualité des données recueillies sur les forages réalisés. En Guinée, de nombreuses lacunes dans le dispositif de collecte et de centralisation des données⁷ rendent obsolète leur utilisation pour l'amélioration de la cartographie. Dans de nombreux cas le dispositif de gestion des données des forages n'intègre pas les forages négatifs pourtant source de nombreuses informations.

Comme outil de plaidoyer ou pour les porteurs de projets la cartographie actuelle est suffisante. Pour les techniciens l'utilisation seule de la cartographie pour la validation des villages bénéficiaires ne peut pas se substituer aux investigations sur le terrain.

Le renforcement des compétences des contrôleurs et des entreprises sur l'implantation des forages manuels prime sur la réalisation d'une micro-cartographie dépendante de la qualité et de la disponibilité des données collectées, et d'investigations complémentaires. En Côte d'Ivoire les contrôleurs utilisent l'application MWater pour faciliter l'acquisition des données lors de la sélection des villages et ils réalisent des mesures géophysiques avec le kit de sondage électrique Bedrock. L'actualisation de la cartographie peut être considérée comme un objectif à long terme résultant de la capitalisation d'expériences.

Application Bedrock 2.0

Pour améliorer l'implantation des forages dans les zones d'altération PRACTICA a élaboré un kit de géophysique⁸ appliquant la méthode de sondage électrique. Il est composé d'un boîtier de résistivité, d'accessoires complémentaires pour la réalisation de mesures sur le terrain et d'une application smartphone conçue pour faciliter l'acquisition et l'interprétation des données. Développé au Mali et en Mauritanie la version 2.0 intitulée Bedrock a été mis en œuvre à grande échelle et avec succès lors d'une campagne de géophysique dans 100 localités⁹ de Côte d'Ivoire.



⁷ 169 dossiers de forage sur 281 forages réalisés, seulement 127 forages géo-référencés sur 217 réalisés, de nombreux champs de la base de données ne sont pas renseignés (profondeur, débit...)

⁸ Développement des travaux de Clark et Page (2011)

⁹ La cellule géophysique de l'ONEP (2016) a réalisé des contre-mesures avec un appareil de géophysique de type SYSCAL sur un échantillon de 10 localités, pour conclure : Les valeurs de résistivités réalisées avec le kit Bedrock et celles directement mesurées avec l'appareil SYSCAL sont sensiblement égales. Les courbes de sondages sont également semblables dans leurs allures, voire même confondues.

LES COÛTS

Dès la phase pilote du programme un dispositif de collecte de données est mis en place pour collecter auprès des entreprises les données technico-économiques pour chaque forage réalisé (durée des travaux, personnel déployé, coût unitaire de la main d'œuvre, frais de transport, coût des matériaux...). A l'issue de cette phase les données collectées sont partagées avec les entreprises pour fixer une fourchette de prix en fonction du contexte.

Ce coût intègre l'installation, le repli et le transport de l'entreprise, les travaux de fonçage, l'équipement du forage (matériaux et main d'œuvre), le développement et les essais de pompage, l'amortissement des équipements, la marge et les frais administratifs de l'entreprise. Dans tous les pays de l'étude un coût forfaitaire est appliqué par zone pour une gamme de profondeur, par exemple de 18 à 24 mètres.

La fourchette de prix indiquée pour chaque pays est établie à partir de la moyenne des coûts relevés pour l'ensemble des forages réalisés lors des programmes de professionnalisation UNICEF/PRACTICA.

Tableau 5 Prix d'un forage et d'un kit de forage

Pays	Coût* d'un forage profondeur moyenne 25m	Coût* d'un kit de forage pour 30 m de profondeur
Mali	1600 à 2500 USD	4100 à 4900 USD
Mauritanie	2200 à 2800 USD	5500 USD
Guinée	2100 à 2700 USD	2800 USD
Côte d'Ivoire	2800 à 3500 USD	5200 USD
Liberia	2300 à 2800 USD	4500 USD
Zambie	1250 -1700 USD	3600 USD
Synthèse	1250 - 3500 USD	2800 - 5500 USD

* Prix hors taxes

La comparaison des coûts entre les pays est complexe et dépendante du contexte pays : l'enclavement de la zone d'intervention¹⁰, la dureté des couches traversées, le coût des matériaux¹¹, le coût de la main d'œuvre¹², le contexte économique local¹³. Cependant l'analyse de la part représentée par les différents postes de dépenses entre les pays reste dans les mêmes ordres de grandeur.

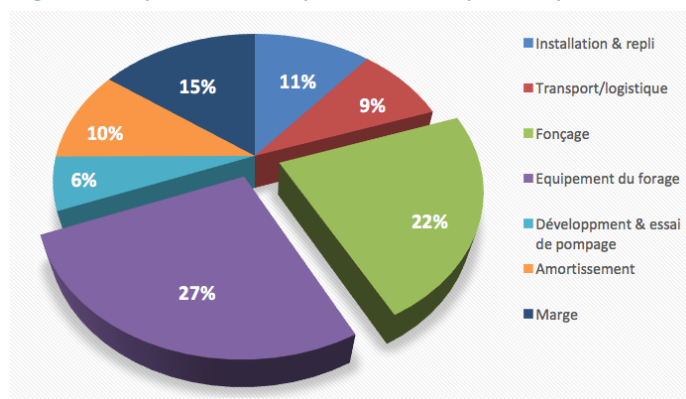
¹⁰ Une grande majorité du delta intérieur du fleuve Niger (Mali) est accessible uniquement en pirogue.

¹¹ Le coût des tuyaux de forage fabriqués en Côte d'Ivoire (SOTICI) sont deux fois moins cher sur le marché Malien que dans son pays d'origine.

¹² Pourtant limitrophe du Mali le coût de la main d'œuvre en Mauritanie est deux fois plus élevée.

¹³ Après de nombreuses années de guerre civile au Libéria le marché de fourniture des matériaux est peu fourni et souvent peu concurrentiel.

Figure 5 Répartition des postes des dépenses pour un forage manuel en Mauritanie



La professionnalisation du secteur forage manuel est un long processus de construction visant à établir une filière professionnelle de service durable. Pour se faire chaque maillon ou acteur doit générer un profit suffisant pour maintenir et développer l'activité. Par conséquent, la prise en considération des forages négatifs est une problématique à laquelle se trouve confrontée les entreprises intervenant dans les zones d'altérations ou le taux de réussite est de plus ou moins 70%. En Côte d'Ivoire les entreprises ont adopté une procédure de facturation distinguant quatre cas figure intégrant la possibilité d'échec. Dans chaque cas la nature séquentielle de l'échec conditionne la classification du forage (positif ou négatif) et son coût. Cette méthode de facturation est en discussion au Mali et en Guinée.

Tableau 6 Cas de figure de facturation d'un forage manuel en Côte d'Ivoire

Cas N°1	Cas N°2	Cas N°3	Cas N°4
1er essai positif tubé	1er essai négatif non tubé	1er essai négatif non tubé	1er essai négatif tubé
	2ème essai positif	2ème essai négatif non tubé	
Positif	Positif	Négatif	Négatif
	Prix X	Prix Y	Prix Z

Par défaut le coût d'un forage manuel est considéré comme compétitif par rapport aux techniques motorisées. Toutefois, la comparaison des coûts des forages entre l'utilisation de techniques motorisées ou manuelles est parfois simpliste car elle ne tient pas compte du contexte de réalisation (accès, éloignement, approvisionnement en matériaux, profondeur, quantité du lot de forage). L'utilisation du coût moyen du mètre linéaire pour le poste de dépense fonçage et équipement du forage est plus réaliste pour la comparaison de ces deux techniques.

Tableau 7 Coût moyen du mètre linéaire pour le fonçage et l'équipement

Technique	Mali	Côte d'Ivoire	Liberia
Forage manuel	20 à 30 USD	45 à 60 USD	45 à 55 USD
Forage motorisé	75 à 85 USD	90 à 115 USD	80 à 130 USD
Puit busé	750 USD		300 USD

Selon les personnes interrogées lors du sondage d'opinion, le rapport coût efficacité des forages construits avec des techniques manuelles arrive en premier dans le classement des éléments clés de réussite des programmes de professionnalisation du secteur forage manuel.

En 2010 lors du démarrage de l'initiative globale sur la professionnalisation du secteur forage manuel en Afrique, le coût d'investissement pour la fabrication d'un kit de forage manuel a été largement sous-estimé, en moyenne 2500 USD. A l'exception de la Guinée, le coût d'investissement dans l'achat d'un kit de forage pour 30 m de profondeur a considérablement augmenté, entre 3600 et 5500 USD aujourd'hui. L'alignement du standard qualité de construction des forages sur celui en pratique dans les pays d'intervention, notamment l'amélioration des étapes de développement et d'essais de pompage, est l'origine de cette augmentation. Le groupe électrogène et la pompe immergée nécessaires à l'amélioration de ces étapes représente entre 30% et 40% du coût total d'un kit de forage.

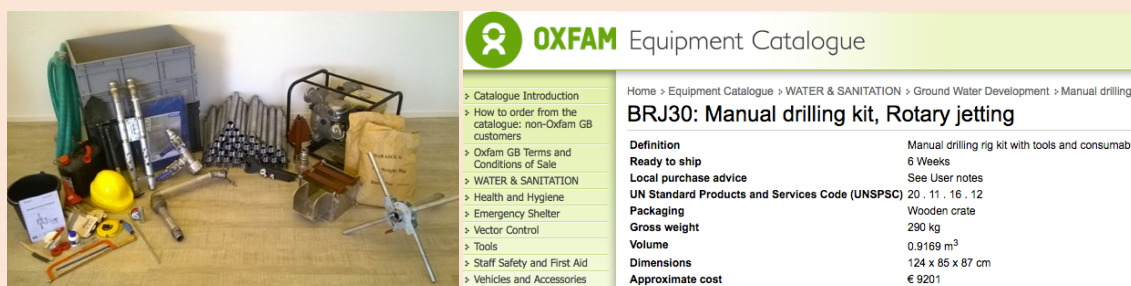
Le coût d'un kit de forage versus sa qualité de fabrication est souvent l'objet de nombreuses critiques devant les difficultés rencontrées sur le terrain. Malgré les procédures de contrôle mises en place, il est difficile d'obtenir un standard de fabrication plus élevé à moins d'utiliser des matériaux haut de gamme, difficilement disponibles sur le marché local et d'un coût élevé. Ce standard de qualité local offre un bon compromis et un juste équilibre entre le coût de fabrication, la disponibilité des matériaux et l'appropriation aux conditions locales. Pour lever les contraintes de qualité de fabrication ou des équipements il faut adapter la durée d'amortissement des différentes composantes du kit de forage manuel (tableau 7) afin que l'entreprise soit en mesure de renouveler de façon plus fréquente certains outils ou équipements. Le coût d'amortissement fait partie intégrante du coût de facturation d'un forage, plus ou moins 10% du coût total sur l'ensemble des pays de l'étude.

Tableau 8 Durée d'amortissement des matériels d'un kit de forage

Composantes du kit	Détails des matériels	Nombre de forages
Equipements fabriqués en atelier	Trépan, allonges, tête d'injection...	20
Petit équipement	Seau, fût, clefs à griffe...	10
Injection de la boue	Motopompe...	10
Développement/essais de pompage	Pompe immergée, groupe électrogène...	40

Speed Kit¹⁴

Dans le cadre du projet Speed Kit financé par l'Union Européenne PRACTICA a développé aux Pays-Bas un kit d'outils utilisant la méthode du forage rotary manuel. Ce kit a été conçu pour les situations d'urgence et il utilise des matériaux robustes pour une efficacité optimale dans des situations précaires : pompe à boue, allonges en aluminium, raccords rapides résistants, tête d'injection renforcée, trépan avec tête en diamant



OXFAM Equipment Catalogue

Home > Equipment Catalogue > WATER & SANITATION > Ground Water Development > Manual drilling k

BRJ30: Manual drilling kit, Rotary jetting

Definition	Manual drilling rig kit with tools and consumable
Ready to ship	6 Weeks
Local purchase advice	See User notes
UN Standard Products and Services Code (UNSPSC)	20 . 11 . 16 . 12
Packaging	Wooden crate
Gross weight	290 kg
Volume	0.9169 m ³
Dimensions	124 x 85 x 87 cm
Approximate cost	€ 9201

¹⁴ Ce kit est disponible en ligne sur le catalogue d'équipements OXFAM pour un prix de 9200 euros, hors frais de transport.

Les points forts

R3 : Utiliser la cartographie de faisabilité comme outil de plaidoyer et d'aide à la décision et d'orientation stratégique pour développer le forage manuel à une échelle macro au niveau national et régional. A l'échelle micro au niveau local les investigations de terrain sont essentielles et la cartographie ne peut pas apporter des renseignements précis.

R4 : Maintenir un rapport coût/efficacité de la technique à un certain niveau pour assurer la durabilité du service privé et la qualité des infrastructures en accord avec les standards nationaux adoptés.

R5 : Cibler en priorité les zones à forte faisabilité (zones sédimentaires granulaires) pour le développement des services de forage manuel de proximité.

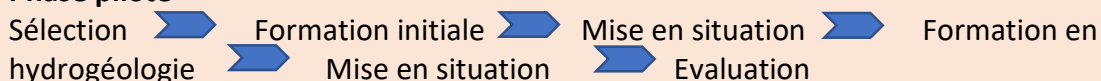
3. PROCESSUS DE RENFORCEMENT DE CAPACITES

QUEL PROCESSUS ?

La professionnalisation du secteur forage manuel engagée dans les 6 pays de l'étude s'appuie sur le secteur privé local existant en renforçant leurs capacités techniques et d'entrepreneuriat. L'émergence de petits opérateurs privés dans les régions d'intervention contribue à la promotion et à la durabilité du secteur forage manuel, et à une meilleure gouvernance du secteur de l'eau en zone rurale. La proximité du service favorise la diminution des coûts d'intervention et assure un ancrage de la technique dans les régions présentant un fort potentiel.

Le parcours de renforcement de capacités utilisé est proche de celui décrit dans le guide de renforcement des capacités de la mallette pédagogique. Plus précisément, il s'effectue en deux temps. Une première période de 3 à 5 mois lors de la phase pilote, durant laquelle un partenariat étroit est tissé entre l'entreprise, l'équipe de formateurs et de gestion du projet, et les services déconcentrés de l'état. Il est essentiel dans le processus d'apprentissage de confier rapidement aux entreprises formées un lot de forage pour une mise en situation professionnelle et maintenir au sein de l'entreprise les ressources humaines formées.

Phase pilote



Selon l'issue de la phase pilote le deuxième temps du renforcement de capacités se déroule lors de phase de consolidation des acquis techniques des entreprises et le développement de leurs compétences entrepreneuriales (formation gestion d'entreprise et constitution de dossier d'appel d'offre).

Phase de consolidation

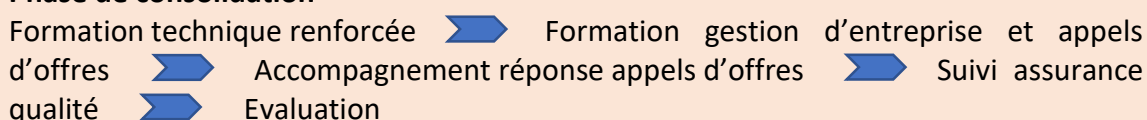


Tableau 9 Niveau d'entrepreneuriat et formations reçues par les entreprises au Mali

Entreprises	Niveau entrepreneuriat	Pratique initial	Mise en situation	Hydrogéologie	Perfectionnement	Gestion d'entreprise	Appels d'offres
GIE Tagadiou	+++	0	0	0	0	0	0
Techno Industrie	+++	0	0	0	0	0	0
Techno Construction	+++	0	0	0	0	0	0
BJW	+	0	0	0			
ESD	+	0	0	0			
EMC	-	0					
IBT	-	0					

Contenu des différentes étapes du renforcement de capacités

- Sélection des entreprises ou groupements d'intérêt économique sur appel à manifestation d'intérêt.
- Formation initiale pratique de 3 semaines sur les procédures de réalisation d'un forage et le respect des normes de qualité de construction
- Mise en situation professionnelle avec l'exécution d'un lot de forage (plus ou moins 10 forages) à but pédagogique. Durant cette période un formateur accompagne les entreprises dans cette phase d'apprentissage.
- Formation d'une semaine en hydrogéologie afin d'établir le lien entre la pratique et la théorie. Elle apporte des réponses et une meilleure compréhension des problèmes rencontrés dans l'exercice de leur activité.
- Formation d'une semaine en gestion d'entreprise et sur la constitution d'un dossier de réponse à un appel d'offre pour la réalisation de forages.
- Accompagnement des entreprises pour la constitution des dossiers de réponse à un appel d'offre
- Formation technique renforcée pour les entreprises expérimentées

Les contrôleurs de travaux reçoivent une formation spécifique d'une semaine sur les tâches techniques spécifiques à accomplir et sur la constitution d'un dossier de travaux. Ils intègrent le dispositif à l'étape de mise en situation des entreprises afin de bénéficier de l'appui du formateur. Ils participeront également à la formation en hydrogéologie.

Les ateliers de construction métallique impliqués dans la fabrication des équipements du kit de forage reçoivent une formation initiale de 2 semaines. La réalisation d'un ou deux kits post formation fait partie du processus d'apprentissage. Les étapes sont contrôlées ponctuellement par le formateur. Lors de la phase de consolidation des techniques l'atelier reçoit une formation avancée sur les lacunes de fabrication ou les modifications à apporter constatées par les entreprises lors de l'utilisation du kit.

Les partenaires de mise en œuvre, les services du gouvernement et les responsables UNICEF concernés sont associés à la préparation et au déroulement du plan de renforcement de capacités des opérateurs privés. Au titre de bénéficiaires ils contribuent de façon active à la contextualisation du plan.

SON EFFICACITE

Le renforcement des capacités des opérateurs privés est un processus visant à accroître en continu leurs performances et à les adapter à un environnement évolutif et exigeant, moteur de la professionnalisation du secteur forage manuel.

Sur le plan technique la majorité des entreprises démontrent leur aptitude à réaliser des travaux de forage manuel avec un niveau de pratique et d'expérience très variable. De plus, le niveau d'entrepreneuriat pour faire face à une situation de marché compétitive diffère énormément d'une entreprise à l'autre. Seules les entreprises en situation de conquête de marché pourront développer des aptitudes et attitudes professionnelles. On devient professionnel par la pratique !

En Guinée sur 10 entreprises formées seulement quatre sont actives et non dépendantes des marchés générés par l'UNICEF. Deux ne sont plus actives car tournées vers des marchés plus lucratifs. Quatre autres sont constituées de tâcherons regroupés en entreprise sous l'impulsion du programme UNICEF/PRACTICA et directement dépendantes de ce dernier. Les

quatre dernières entreprises ont une activité connexe aux forages manuels et se trouvent géographiquement dans la région (Nzérékoré) ayant le meilleur potentiel de développement du marché. Ces trois cas résument parfaitement les différents types de situations rencontrées à l'échelle des 6 pays de l'étude.

Tableau 10 Opérateurs formés et encore en activité

Pays	Entreprises de forage		Atelier de fabrication		Contrôleurs	
	Formées	Actives	Formés	Actifs	Formés	Actifs
Mali	7	5	6	4	4	4
Mauritanie	5	3	3	2	3	3
Guinée	10	4	3	0	4	Non connu
Côte d'Ivoire	3	3	1	0	3	En cours
Liberia	8	En cours	1	1	En cours	
Zambie	12	12*	6	6*	6	6*
Synthèse	45	35 (77%)	20	13 (65%)	20	13 (65%)

* Information non vérifiée sur le terrain

Une entreprise formée est représentée par 4 techniciens. Dans la majorité des cas ils ne sont pas des salariés permanents de l'entreprise mais des ouvriers temporaires mobilisés en fonction des activités de l'entreprise. Dans la deuxième phase de consolidation des techniques, en raison de la situation socio-économique très volatile en Afrique, moins de 50% de ces techniciens se retrouveront impliqués dans les travaux de forages manuels. Ils seront remplacés par d'autres formés en interne sur le tas, ou lors des missions de suivi contrôle qualité effectuées par PRACTICA. Toutefois les entreprises sous réserve d'un dispositif de contrôle de travaux efficace arrivent à maintenir la qualité de leur prestation à un niveau acceptable.

L'efficacité du processus de renforcement de capacités des ateliers de fabrication d'outils de forage est très hétérogène. Les ateliers ne montrent pas un grand intérêt pour une activité exigeante en qualité, peu rémunératrice et extrêmement limitée en termes de marché. En pratique les entreprises de forages manuels font appel régulièrement à d'autres ateliers pour des réparations ou pour le renouvellement de certains éléments du kit de forage. Principaux utilisateurs du kit leur relation avec d'autres ateliers leur permet de gérer en direct la qualité des outils du kit avec l'atelier partenaire. C'est ce partenariat entreprise / atelier qu'il faut appuyer. Le recours à un centre de formation professionnel (cas de la Guinée¹⁵) comme prestataire pour la fourniture de kit de forage ne doit pas être encouragé : manque de leadership, peu compétitif, structure rigide, problème de gouvernance.

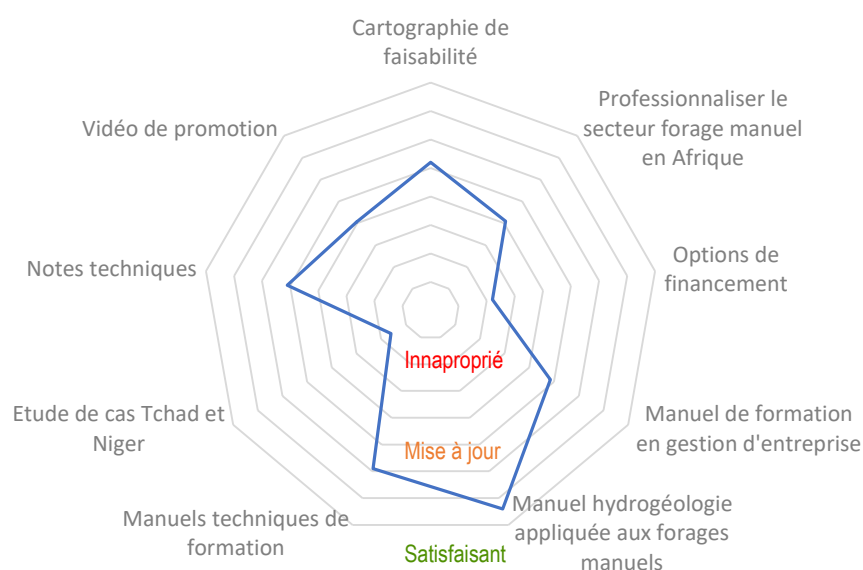
Les manuels techniques de formation et celui sur l'hydrogéologie appliquée aux forages manuels sont les outils de la mallette pédagogique les plus utilisés et jugés les plus fiables selon les personnes enquêtées. Ce sont des supports pédagogiques indispensables pour la formation pratique, mais ils ne peuvent pas se substituer à l'expérience technique et pédagogique d'un formateur. Depuis leur édition en 2010 de nombreuses améliorations techniques spécifiques au contexte de chaque pays ont été apportées, mais le déroulement du module de formation est inchangé. PRACTICA a développé d'autres manuels de formation

¹⁵ Les entreprises de forages manuels de Guinée utilisent les ateliers locaux moins chers et facilement disponibles.

complémentaires pour enrichir le panel d'outils de la mallette pédagogique : manuel du formateur sur le développement, les essais de pompage et la chloration ; jeux des affaires (jeu de plateau de mise en situation) ; manuel du formateur sur l'entrepreneuriat ; manuel du contrôleur de travaux.

D'autres outils comme les études de cas ou celui sur les options de financement sont jugés inappropriés car trop éloignés du contexte local des pays concernés. Classés comme satisfaisants ou nécessitant une mise à jour les autres outils sont utilisés de façon épisodique.

Figure 6 Qu'elle est la fiabilité des outils de ma mallette pédagogique ?



CERTIFICATION DES ENTREPRISES BOULET OU BULLE D'AIR ?

La certification des entreprises demeure une question ouverte dans les 6 pays de l'étude. Il n'existe pas à proprement parlé de mécanisme de certification des entreprises. Le sujet est très sensible pour les gouvernements qui évacuent la question vers les organismes ou les services de l'état en charge de l'application de procédures de certification quelques fois opaques, mal connues ou avec un cahier des charges exigeant et rigide.

Dans l'organigramme de formation des entreprises du guide de renforcement de capacités (mallette pédagogique), la certification par le Ministère de l'Hydraulique est le point final du processus de professionnalisation des entreprises. Cependant faut-il encore que le gouvernement adopte officiellement les techniques manuelles de forage dans sa stratégie d'accès à l'eau potable, ce qui n'est pas le cas dans aucun des pays concernés par l'étude.

La certification n'est pas une fin en soi. Une attestation d'aptitude professionnelle¹⁶ est délivrée aux entreprises et aux techniciens. Ce document est utilisé pour la justification des compétences pour les réponses aux appels d'offres de travaux de marchés de forage.

Malgré les réticences émises par les états à l'adoption des techniques manuelles de forage le processus de professionnalisation, dans lequel est associé les services concernés du gouvernement, se poursuit sans aucun blocage institutionnel. A ce jour, la certification

¹⁶ Ce document est co-signé par les services de l'état concernés, par l'UNICEF et PRACTICA

n'apparaît pas comme une priorité en raison de la maîtrise du contrôle de l'expansion des techniques manuelles de forage. Néanmoins, selon l'enquête d'opinion l'absence de soutien des politiques nationales apparaît comme un facteur majeur limitant la mise à l'échelle des techniques manuelles de forage. La probité de l'UNICEF en tant qu'organisation internationale joue un rôle majeur vis à vis des états pour l'acceptation des techniques manuelles de forage, sans laquelle les progrès considérables réalisés jusqu'à présent n'auraient pas été atteints.

Les points forts

R6 : Poursuivre l'ancrage des prestataires actifs de services de forage manuel en renforçant leurs capacités sur l'amélioration de la qualité de la prestation et par un appui au développement du petit entrepreneuriat. Il n'est pas nécessaire de recourir à la formation de nouvelles entreprises après la phase d'introduction car le secteur est en capacité d'absorber la demande

R7 : Légitimer les aptitudes professionnelles des prestataires de services de forage manuel pour l'obtention de marchés, à défaut d'une certification dépendante d'un processus institutionnel et normatif complexe.

4. MECANISMES DE CONTROLE ET QUALITE DE CONSTRUCTION

LES ACTEURS AU SEIN DES MECANISMES DE CONTROLE

Dans les 6 pays cible de l'étude, on distingue 3 types d'acteurs impliqués dans le contrôle des travaux de forage manuel : le secteur privé, les ONG et le gouvernement

Tableau 11 Partenaires en charge du contrôle et la supervision des travaux

Pays	Contrôle des travaux	Supervision
Mali	GIE Taré Taré, DRH (gouvernement)	DNH et DRH (gouvernement)
Mauritanie	TENMIYA (ONG)	DH et DRH (gouvernement)
Guinée	SNAPE (gouvernement)	SNAPE
Côte d'Ivoire	Prestataires ONEP (gouvernement)	ONEP, DTH
Liberia	Gouvernement	Gouvernement
Zambie	Provincial Government	Provincial Government

Le secteur privé - Au Mali de jeunes diplômés organisés en Groupement d'Intérêt Economique (GIE Taré Taré) assurent le contrôle des travaux de forage manuels. Initialement recrutés comme prestataires de services par le programme, ces jeunes diplômés jouent un rôle clef dans la promotion du service forage manuel pour l'émergence de petits opérateurs privés qui soient en mesure d'apporter un service de proximité, polyvalent et payant, d'appui conseil aux acteurs du secteur, aux communes, aux particuliers et aux opérateurs économiques. Chaque technicien du GIE reçoit une formation professionnelle spécifique sur les tâches du contrôleur de travaux. Le statut de GIE leur confère un cadre réglementaire d'intervention pour exercer leur activité en dehors du programme UNICEF/PRACTICA. Il regroupe des spécialistes ayant des profils complémentaires qui offrent une gamme d'expertise plus grande que ne pourrait offrir un seul individu. Le GIE Taré Taré commence à développer une renommée et une légitimité dans le service forage manuel, signe de la pérennité et de la durabilité des actions du programme UNICEF/PRACTICA. Il vient également en appui conseil aux communes en sa qualité d'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour le montage de dossier de financement¹⁷, pour l'implantation de l'ouvrage, pour la préparation des appels d'offres. Enfin, il joue le rôle d'incubateur de compétences en hébergeant en son sein de jeunes professionnels du secteur.

La Direction Régionale de l'Hydraulique (DRH) dans sa fonction régaliennne assure la supervision globale des travaux de forage en coordination avec l'ONG de mise en œuvre et le GIE Taré Taré. Elle centralise les rapports des travaux pour alimenter la base de données nationale sur les points d'eau. Dans la phase pilote la DRH assurait directement le contrôle des travaux des entreprises. Cependant les difficultés rencontrées pour la disponibilité des ressources humaines et des moyens logistiques sont à l'origine du dispositif actuel. Il garantit la présence d'un contrôleur au quotidien pendant toute la durée des travaux et renforce la DRH dans ses fonctions régaliennes de supervision¹⁸ et de respect des normes et des

¹⁷ Le GIE Taré Taré vient en appui direct aux communes pour le montage de dossiers de demande de de financement pour le fonds d'innovation forage manuel (FIFM) mis en place par le programme UNICEF/PRACTICA

¹⁸ Une semaine de mission par mois

standards de construction. En raison des mêmes effets rencontrés au Mali, un dispositif similaire de contrôle de travaux est utilisé en Côte d'Ivoire. Les prestataires privés (jeunes diplômés) ne sont pas encore organisés en structure légale mais en contrat individuel avec l'ONEP.

Les ONG - En Mauritanie l'ONG nationale (TENMIYA) chargée de la mise en œuvre endosse la responsabilité du contrôle de travaux. Les techniciens de l'ONG sont formés par le programme UNICEF/PRACTICA sur les différentes étapes et tâches du contrôle de travaux. Bien que la qualité de la prestation soit jugée satisfaisante, ce mécanisme limite la diffusion du service forage manuel auprès d'autres opérateurs locaux qui n'ont pas d'autres choix que cette ONG, si ce n'est le recours à des bureaux d'études (coûteux) ou à des consultants indépendants non formés sur les travaux de forages manuels. Le marché incertain de forage manuel pour le développement d'un secteur privé pérenne peut justifier le choix de ce mécanisme. Dans ce cas étant donné le caractère limité du marché, mais innovant de la technologie, cela implique le renforcement de capacités des acteurs WASH sur le contrôle de travaux de forage manuel ; ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. C'est également un moyen de promouvoir le service forage manuel en dehors de la sphère limitée de l'opérateur de mise en œuvre du programme.

Le gouvernement - Dans les autres pays, le service de contrôle des travaux est exclusivement apporté par les agents des services de l'état. Ils reçoivent une formation spécifique sur le contrôle des travaux de forage manuel. Ces agents très expérimentés sont confrontés à un manque de moyens matériels et logistiques qui peut affecter la qualité du contrôle de travaux. Le manque de ressources humaines disponibles ne garantit pas un suivi quotidien des travaux : un contrôleur pour le suivi d'une entreprise. La réalisation des étapes clés des travaux de l'entreprise ne peut pas être astreinte à la disponibilité du contrôleur sur le chantier. Ce mécanisme n'est pas favorable à l'émergence d'un secteur privé de proximité et il ne contribue pas à une meilleure gouvernance du secteur de l'eau à l'échelle locale.

Aucun bureau d'étude local comme préconisé dans le guide de renforcement des capacités de la mallette pédagogique n'est impliqué dans le contrôle des travaux de forage manuel. Le coût élevé de la prestation¹⁹, le désintérêt pour des marchés de petite taille et la méconnaissance de la technologie considérée comme une « non innovation » voire un retour en arrière sont les principales raisons du non engagement des bureaux d'études dans les programmes UNICEF/PRACTICA.

LES NORMES DE CONSTRUCTION

Les clauses techniques pour la réalisation d'un forage avec des techniques manuelles doivent être élaborées dès le lancement du programme avec la participation de l'ensemble des acteurs, et sous la supervision des services de l'état concernés qui valideront les clauses adoptées. Même si ces clauses ne sont pas en adéquation avec les normes internationales en vigueur, elles s'y rapprochent et elles apportent une réponse appropriée de qualité pour faire face aux contraintes rencontrées pour l'approvisionnement en eau potable des populations rurales. Le contrôle des travaux est essentiel car il assure la conformité de la réalisation des ouvrages en référence aux clauses techniques adoptées et au respect de la réglementation. Il doit être mise en œuvre dès le début des activités sur le terrain. Introduit de manière trop

¹⁹ Le coût du contrôle des travaux forages manuels est d'environ 5% du montant des travaux, jusqu'à réception finale du point d'eau (installation de la pompe incluse)

tardive en Guinée son absence a induit des préjudices sur la qualité de construction des premiers ouvrages, et de mauvaises habitudes chez les entreprises.

Les 6 pays de l'étude appliquent des normes de construction très pochent voire identiques. Dans la majorité des pays un manuel contextualisé pour le contrôle des travaux de forage manuel est élaboré pour les contrôleurs et les porteurs de projet. Outil de référence il détaille les termes de référence du contrôle qualité, les étapes clés de la construction d'un forage et le dispositif opérationnel de mise en œuvre. Il inclut les clauses techniques de construction, les pièces constitutives du dossier d'achèvement des travaux et les plans de la superstructure.

Figure 7 Principales étapes du contrôle des travaux

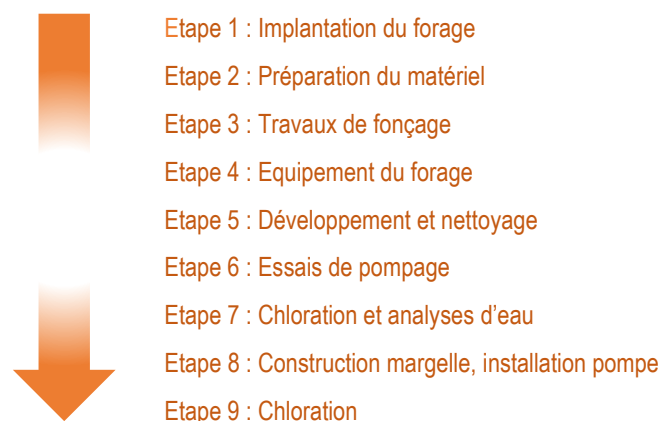


Tableau 12 Clauses techniques de construction d'un forage manuel

Principales clauses techniques de construction	
Diamètre du trou du forage	150 à 200 mm
Verticalité	Déviations < à 5%. Utilisation de centreurs chaque 3 m
Tuyau plein	PVC pression fileté 125 à 140 mm, épaisseur 5 mm
Tuyau crépiné	Fabrication usine, taille des fentes 1 mm
Massif filtrant	Taille du gravier 1 et 2 mm, épaisseur 25 mm
Joint sanitaire de surface	2 à 3 m dans le sol à partir de la surface avec du mortier
Joint sanitaire au-dessus de la crépine	Minimum 2 m au-dessus du massif filtrant avec mortier ou argile
Développement	Pompage minimum de 2 heures avec pompe immergée (arrêt quand eau claire), utilisation d'un piston de développement, test de la tâche de sable
Essais de pompage	3 paliers d'une heure
Chloration	5 mg HTH par litre d'eau

Tous pays confondus les débits des forages manuels sont compris entre 1 et 6 m³/h²⁰ avec une profondeur moyenne des ouvrages de 25 mètres. Les débits les plus élevés (3 à 6 m³/h) sont obtenus dans les zones sédimentaires et alluviales, les débits les plus faibles (1 à 2 m³/h) dans les couches d'altérations. Tous les forages manuels sont équipés de pompes à motricité humaine améliorées ou de pompes immergées électriques à énergie solaire.

²⁰ 6m³/h est le débit maximum pouvant être atteint par les pompes immergées du kit de forage manuel. Dans de nombreux cas le débit des forages manuels est supérieur à 6m³/h.

Tableau 13 Profondeur et débit moyen des forages

Pays	Profondeur	Débit	Type de pompage
Mali	20 à 24 m	2,5 à 6 m ³ /h	PMH, pompe solaire
Mauritanie	20 à 30 m	3 à 6 m ³ /h	Pompe solaire
Guinée	20 à 30 m	1 à 2 m ³ /h	PMH
Côte d'Ivoire	20 à 24 m	4 à 6 m ³ /h	PMH
Liberia	15-25 m	1 à 5 m ³ /h	PMH
Zambie	10-25 m	1 à 5 m ³ /h	PMH

En 2015 la Mauritanie a adopté de nouvelles normes pour l'alimentation en eau potable en milieu rural, notamment en supprimant les pompes à motricités humaines du panel des options de pompage. A cette occasion dans sa phase pilote le programme UNICEF/PRACTICA a élaboré un standard de Poste d'Eau (PE)²¹ pour les villages de moins de 300 habitants²². Le pompage dans un forage manuel est assuré par énergie solaire.

Poste d'eau solaire au Mali et en Mauritanie



Population 300 à 400 habitants
 Besoins journaliers 20 litres/jour/pers
 Horizon N+10
 Volume réservoir 7 à 8 m³
 Capacité de production 12 à 15 m³/jour
 Temps de remplissage 3 heures
 Hauteur mini du réservoir 2 m

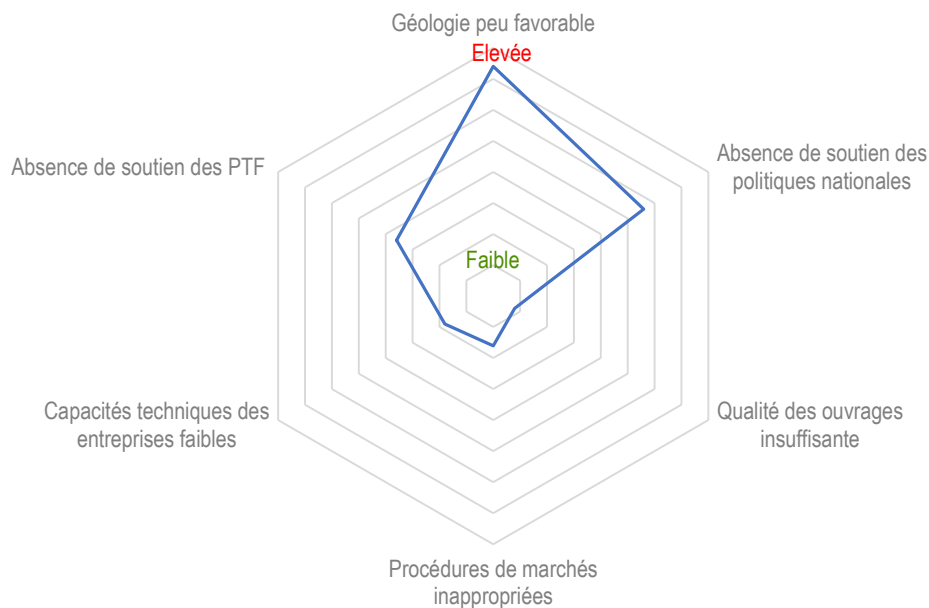
Alimentation 2 robinets
 Prix environ 10 000 USD, y compris le forage manuel
 Amortissements pompe 7 ans
 Amortissement panneaux 15 ans
 Amortissement réservoir 10 ans

²¹ Au Mali, dans la 2ème phase du programme PRACTICA/UNICEF deux Systèmes d'Hydraulique Villageoise Améliorée (SHVA) à énergie solaire avec forage manuel ont été construits avec succès au titre de pilote.

²² Environ 30 PE construits à ce jour avec forage manuel

A la question posée sur l'importance des facteurs limitant la mise à l'échelle du forage manuel, les personnes enquêtées répondent avec une forte majorité que la qualité des ouvrages et les capacités techniques des entreprises ne constituent pas un facteur limitant la mise à l'échelle. Cette image est le résultat du processus engagé de professionnalisation du secteur forage manuel. A contrario, la géologie peu favorable et l'absence des soutiens des politiques nationales et des PTF arrivent en tête des facteurs limitant la mise à l'échelle.

Figure 8 Quelle est l'importance des facteurs limitant la mise à l'échelle ?



LA QUALITE D'EAU

C'est la préoccupation principale de l'ensemble des acteurs des programmes UNICEF/PRACTICA. L'analyse d'eau microbiologique et physico-chimique est réalisée systématiquement sur tous les forages manuels. Dans la majorité des cas le laboratoire national ou régional réalise les analyses en respectant les règles en vigueur pour le prélèvement et l'acheminement des échantillons. Les résultats détaillés sont présentés sur une fiche individuelle d'analyse indiquant les paramètres testés, les valeurs trouvés, les normes de référence, les résultats et les conclusions finales. Ces activités sont mises en œuvre sous l'autorité et la responsabilité des services de l'état concernés.

Le traçage de la qualité de l'eau de sa construction à son exploitation est un élément important pour le plaidoyer en faveur de l'acceptation des techniques manuelles de forage. Avant réception de l'ouvrage, les anomalies constatées dans le résultat des analyses d'eau concernent la présence de coliformes fécaux et la turbidité élevée au-delà des normes admissibles. La contamination de l'eau par des agents pathogènes (coliformes) après la réalisation des forages provient du fluide de forage ou du massif filtrant. Cette problématique est commune aux forages construits avec des techniques mécanisées²³. Un protocole de désinfection et de chloration a été intégré dans les clauses techniques de construction d'un forage avec des techniques manuelles. Un renforcement des capacités des entreprises sur le

²³ Un rapport du BRGM « procédures d'échantillonnage des eaux souterraines en vue d'une analyse microbiologique » Avril 2008, fait état de ce problème avec les techniques au rotary motorisés : « Les travaux de forage sont généralement réalisés dans des conditions non aseptisées.. /.. les fluides de forage contiennent des bactéries et des additifs potentiellement sources de nutriment pour les bactéries. »

protocole de chloration a été engagé avec le développement d'un module de formation spécifique. L'insuffisance du développement du forage est à l'origine de la turbidité élevée. Cette opération est reprise systématiquement sur les forages ayant une turbidité trop élevée et le dispositif de contrôle renforcé. Les PME reçoivent une formation complémentaire sur l'importance des opérations de nettoyage et de développement du forage afin d'écarter les problèmes de turbidité.

Au Mali la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) a suivi la qualité des paramètres physiques et microbiologiques d'un échantillon de 20 forages réalisés en phase pilote (2013-2014) dans le delta intérieur du fleuve Niger (zone sédimentaire). Ces analyses se sont déroulées en année N+1²⁴ (saison sèche) et en année N+2 (saison des pluies). A l'issue de cette campagne de mesure aucune anomalie n'a été relevée. La mise en place de ce dispositif de suivi vient renforcer le plaidoyer en faveur de la qualité de l'eau des forages manuels.

A ce jour de manière documentée aucune relation entre le captage de l'aquifère superficiel par les forages manuels et la contamination potentielle par des agents pathogènes n'a été mise en évidence dans les 6 pays de l'étude.

LA GESTION DES DONNEES

A l'échelle des 6 pays de l'étude il existe de nombreuses lacunes dans la gestion des bases de données nationales des points d'eau indépendamment des techniques ou des systèmes d'approvisionnement en eau. Cependant les programmes UNICEF/PRACTICA se sont efforcés de mettre en place des outils de collecte d'information pour évaluer la qualité des forages réalisés avec des techniques manuelles et pour s'assurer du respect des prescriptions techniques. Au centre du dispositif, les contrôleurs disposent de plusieurs fiches de collecte de données qui constituent le rapport d'achèvement de chaque ouvrage, avec quelques variantes dans certains pays : le procès-verbal d'implantation du forage et de démarrage des travaux, le profil lithologique du forage, les essais de pompage, la fiche de contrôle des travaux, les résultats des analyses d'eau et le procès-verbal de réception provisoire. Durant la phase pilote une fiche complémentaire pour l'estimation du coût des forages manuels est utilisée.

Le chaîne de collecte d'information est rendue opérationnelle par le partenaire de mise en œuvre sous la supervision de PRACTICA. Selon le sondage d'opinion l'efficacité de l'appui apporté sur la gestion et la capitalisation des données est insuffisant. Son efficacité pourrait être considérablement améliorée avec l'utilisation de l'application Akvo Flow²⁵ utilisée dans la majorité de pays pour l'inventaire des points d'eau. Akvo Flow facilitera l'acquisition, la transmission et la visualisation des données (tableau de bord sur internet) en limitant le nombre d'intermédiaires impliqués dans la remontée d'information. L'accès aux données est immédiat et le contrôle des travaux facilité quel que soit la technique utilisée manuelle ou motorisée. L'ensemble des données²⁶ seront centralisées dans la base de données nationale des points d'eau.

²⁴ N+1 = un an après la réalisation du forage manuel et N+2 = 2 ans après

²⁵ PRACTICA et AKVO sont en train de développer un ensemble d'outils numériques pour les entreprises de forage (motorisées et manuelles), extension de l'application smartphone Akvo Flow – demande de financement soumise au gouvernement des Pays-Bas et à une fondation Britannique.

²⁶ Des champs de requêtes supplémentaires doivent être intégrés dans l'application Akvo Flow : les profils lithologiques de forage, les essais de pompage le contrôle des travaux, l'identification des sites.

Les points forts

R8 : Confier le contrôle des travaux à des prestataires privés locaux permet l'élargissement du panel d'offre de service et contribue à une meilleure gouvernance du secteur de l'eau à l'échelle locale.

R9 : Déléguer aux états le suivi et la publication de la qualité des paramètres physico chimique et microbiologiques d'un échantillon de forages réalisés manuellement.

R10 : Appuyer la mise en place d'un dispositif de collecte et de centralisation des données de construction d'un forage indépendant de la technique utilisée (mécanisée ou manuel).

5. ANALYSE ET STIMULATION DU MARCHÉ

LE MARCHÉ

L'analyse globale du marché potentiel forage manuel dans les 6 pays de l'étude met en évidence l'existence de 2 marchés distincts : marché institutionnel et marché libre.

Le marché institutionnel est orienté vers la construction de points d'eau publics à usage communautaire dont la construction et l'exploitation sont soumis au respect d'un cadre réglementaire et normatif. Il est financé par des fonds provenant de bailleurs de fonds internationaux ou par des fonds privés. Les projections de marchés sont calculées à partir de la localisation des villages ou l'estimation des populations de ces villages situés en zone de faisabilité au forage manuel et n'ayant pas accès à l'eau potable. L'application du taux d'accès à l'eau potable en zone rurale combiné aux autres couches d'information donne une estimation finale du marché.

Le marché libre est destiné à des usages privés (domestiques) ou commercial de l'eau. Il est financé en grande majorité par des individus privés mais peut recevoir l'appui de bailleurs de fonds institutionnels, cas du financement à coûts partagés des forages pour la petite irrigation privée²⁷. Selon les pays la réalisation de ces ouvrages sont soumis à autorisation ou déclaration mais très rarement contraints au respect d'un cadre normatif de construction. Le standard qualité et le coût du forage est négocié entre le client et l'entreprise. Les projections de marchés sont des estimations réalisées à partir d'entretiens avec les entreprises de forages manuels portant sur la clientèle locale soutenant leur activité.

Tableau 14 Vue d'ensemble du marché potentiel forage manuel et des capacités du secteur

Pays	Clients hors UNICEF	Marché institutionnel	Libre marché	Capacité annuelle de réalisation
Mali	Agha Khan, MINUSMA, ACF, CARE, ménages, irrigation, commercial	1500 delta intérieur, 600 Sikasso	800	150 à 400
Mauritanie	FAMSI, AECID, ménages, irrigation	< à 300	> à 500	100 à 150
Guinée	Inconnu	2500 Nzérékoré, 920 Kankan, autres 714	Faible	100 à 150
Côte d'Ivoire	ONG locales, ménages, irrigation	Non évalué	Inconnu	100 à 150
Liberia	EU, Aqua for All, Safe the children, FOVO, Laker Mission and private wells	Non évalué	Inconnu	100 à 200
Zambie	Oxfam, AfDB, secteur privé, ménages	>4,000*	>1000*	300 à 500

* Information non vérifiée sur le terrain

Les forages institutionnels représentent la part du marché la plus importante entre 75% et 100% selon les pays. Seul en Mauritanie la tendance du marché est inversée en raison d'un

²⁷ Le Programme de Compétitivité et Diversification Agricole (PCDA) financé par la Banque mondiale a appuyé financièrement la réalisation de forages manuels pour l'irrigation dans la région de Mopti au Mali.

taux d'accès à l'eau potable très élevé dans les zones les plus favorables (vallée du fleuve Sénégal) au marché forage manuel, mais avec un fort potentiel pour la petite irrigation privée. Le marché libre se développe plus rapidement dans les régions où la demande en eau est forte, la ressource facilement mobilisable et la zone de faisabilité importante et clairement identifiée.

Globalement à l'échelle des pays de l'étude le secteur forage manuel semble être en capacité d'absorber la demande. Bien que le marché institutionnel soit le plus grand et le plus prometteur son financement est peu soutenu par les PTF. Les entreprises avec un niveau d'entrepreneuriat élevé ont démontré leur capacité d'investissement sur fonds propres pour s'adapter à l'évolution du marché. Dans les pays comme le Mali l'expansion croissante du marché forage manuel laisse pressentir un accroissement de la concurrence opérant dans le formel ou l'informel, ayant un effet stabilisateur sur le rapport qualité/prix des forages.

STIMULATION DU MARCHÉ

Au Mali, le programme UNICEF/PRACTICA a mis en pratique la mise en œuvre d'une stratégie de communication à une échelle régionale sur la promotion du service forage manuel. Le principe de la campagne de marketing a pour principe de casser les clichés et les idées reçues : technique pour les pauvres et technique de seconde classe de piètre qualité. Un nom local évocateur (Taré Taré au Mali) est attribué à la technique de forage manuel autour duquel la stratégie publicitaire se construit. Différents produits de communication, en fonction du public cible sont élaborés (chanson promotionnelle, spots TV, reportage, logo) employant un message simple et répétitif mettant l'accent sur la qualité et le service professionnel. Pour un impact maximum les campagnes publicitaires sur les radios et à la TV sont courtes et intensives²⁸. Les entreprises de forages manuels et les opérateurs privés connexes au secteur forage manuel sont systématiquement mis en avant.

L'absence de consensus des autorités nationales sur l'adoption des techniques manuelles de forage ne doit pas être un frein à leur acception de facto sur le terrain par les acteurs du secteur, y compris les services locaux ou régionaux de l'état²⁹. Dans plusieurs pays (Zambie, Guinée, Côte d'Ivoire) l'ancrage du service forage manuel est devenu une réalité, mais souffre d'appui aux activités promotionnelles du secteur en dehors de la sphère de mise en œuvre du programme UNICEF/PRACTICA. La technologie doit être reléguée au second plan en faveur de l'émergence d'un entrepreneuriat local professionnel construit sur un modèle d'affaire durable. L'appui à l'organisation des professionnels du secteur forage manuel doit être soutenue. Elle peut jouer un rôle majeur dans la régulation du secteur par l'adoption d'un label qualité de l'offre de service en validant les compétences des opérateurs souhaitant intégrer le secteur. L'association professionnelle peut développer des capacités afin de constituer en son sein un réservoir d'offre de service capable de répondre à l'évolution du marché. Elle est également un interlocuteur privilégié auprès des services du gouvernement et des partenaires techniques et financiers. Au Libéria, les huit entreprises formées ont créé l'association MaDriCCoL pour promouvoir le forage manuel.

²⁸ Diffusion du spot radio (chanson Taré Taré) 10 fois par jours durant 2 mois

²⁹ Les services déconcentrés de l'état au niveau local ou régional sont contraints par leur hiérarchie centrale d'adopter une politique ou une vision commune définie au niveau national.

Les points forts

R11 : Elaborer des stratégies de communication de masse pour la promotion des services de forage manuel pour stimuler le marché institutionnel et privé, y compris mobiliser les partenaires technique set financiers.

R12 : Organiser la profession afin de jouer un rôle majeur dans la régulation de la qualité des intervenants dans le secteur.