

FICHE TECHNIQUE 5: MAINTENANCE DU SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

LES CATEGORIES DE SOURCE D'EAU

L'eau de pluie	L'eau de surface	L'eau souterraine
<ul style="list-style-type: none"> L'eau peut être collectée à partir de la toiture d'une maison, pour être déversée dans un réservoir. Elle ne contient pas de boue. Elle n'est pas très propre et n'est pas potable. Les pluies sont saisonnières, donc cette eau n'est pas permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit de l'eau des rivières, lacs et étang. Il y a possibilité d'avoir une quantité suffisante d'eau voulue. Comme l'eau des rivières et des lacs coule à l'air libre, elle est facilement polluée par les activités humaines, ou animales. Elle doit par conséquent être traitée avant toute consommation. 	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit de l'eau qui a été infiltrée à travers le sol. Elle est captée à partir de puits, ou de forages, ou par une source. Elle est généralement considérée comme étant potable, car infiltrée dans le sol après passage au travers des différentes couches du sol ; Elle est permanente après son captage. Cette eau peut être contaminée par les minéraux ou les produits chimiques qui se sont infiltrés dans le sol ou à travers les fissurations (provenant des W.C mal construits...).



LES DIFFERENTS SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DANS LES VILLAGES

Un système d'approvisionnement en eau est le mécanisme installé qui permet d'assurer la fourniture en eau à partir d'une source donnée d'alimentation. Il y a 4 types de système d'approvisionnement en eau potable que Budikadidi compte faire.

Captage de simple source émergente	Captage des eaux par forage équipé d'une pompe manuelle
<p>Travaux réalisés pour contenir et protéger les eaux souterraines émergentes à sol (à capter) contre toute contamination extérieure.</p> <ol style="list-style-type: none"> Chambre de captage : endroit clôturé au-dessus de tuyau de l'eau, source de provenance d'eau ; construit en dur (moellon, gravier, sable, ciment), qui isole les eaux émergées du sol contre toute contamination extérieure. Lieu de puisage : Espace où l'on puise de l'eau Canal d'évacuation de l'eau non utilisée Escalier pour accéder au lieu de puisage 	<p>L'eau est extraite des nappes souterraines à partir d'un forage percé dans le sol et atteignant les nappes souterraines en profondeur. L'eau est extraite des nappes à l'aide d'une pompe qui est soit manuelle ou motorisée</p> <ol style="list-style-type: none"> Corp de la pompe Bras de la pompe (Tige de puisage) Lieu de Puisage (Lieu de dépôt du bidon pour puisage) Mur de protection (La clôture de la pompe) Canal et trou d'évacuation de l'eau stagnant
	

Système gravitaire

Il s'agit de capter une source d'eau située en hauteur, qui sort directement de la terre, qui par gravité est canalisée vers un lieu d'utilisation via un réservoir et bornes fontaines. Le captage est composé

- 1- D'un ou de plusieurs canaux qui collectent l'eau de source, derrière un mur de barrage pour la conduire dans la chambre d'inspection de la source.
- 2- D'un mur de barrage qui retient l'eau qui alimente le tuyau ou le canal de ravitaillement.
- 3- D'un petit réservoir de collecte qui emmagasine l'eau des divers captages pour la diriger dans le tuyau de ravitaillement du réservoir.
- 4- La chambre d'inspection de la source : permet au fontainier de contrôler l'écoulement de l'eau qui vient de la source. Elle est conçue de manière à ne jamais laisser l'eau stagner derrière le mur de barrage.

Pompage avec un système de distribution (mini-adduction)

Il s'agit d'un système d'approvisionnement captant l'eau des nappes souterraines situées en profondeur du sol, qui est refoulée à l'aide d'une pompe vers un réservoir situé en altitude, et à son tour dispense l'eau à travers un réseau de distribution, via des bornes fontaines.

1. Captage des eaux par forage et équipé d'une pompe de refoulement ;
2. Source d'énergie motrice (groupe électrogène ou panneau solaire) ;
3. Conduite de refoulement ;
4. Réservoir de stockage ;
5. Conduite de distribution ;
6. Bornes fontaines ;
7. Chambres de vanne.



Quelques définitions des éléments du système d'eau :

- **Chambre de captage** : c'est l'ouvrage de captage des émergences des eaux à la surface du sol, qui est généralement construit en maçonnerie en dur (moellon, gravier, sable, ciment), et doit assurer la protection totale des émergences d'eau contre toute contamination extérieure.
- **Réservoir** : c'est un ouvrage construit soit en béton (armé), soit en maçonnerie, dont le rôle majeur est de stocker l'eau, pour une ultime utilisation. Le réservoir peut être de différentes capacités dépendant de l'emploi ;
- **Conduite d'eau (tuyauterie)** : c'est la canalisation des eaux au moyen des tuyaux d'un élément (ouvrage) à un autre, dont la fonction principale étant de véhiculer l'eau. Cette conduite doit être suffisamment protégée en l'enfouissant suffisamment dans le sol, car étant vulnérable à toute exposition de dommage,
- **Chambre de vanne** : c'est un élément (ouvrage) transitoire des conduites d'eau, construit principalement en maçonnerie ou en béton, regorgeant de vannes qui assurent l'interruption ou l'établissement du passage de l'eau à travers les conduites, ou d'isoler un élément (ouvrage) donné du système d'eau.
- **Borne fontaine** : c'est un lieu d'approvisionnement d'eau construit généralement en béton (armé), dont la source provient d'un système plus ou moins complexe, constitué d'une source d'alimentation et d'un réservoir.
- **Lieu de puisage** : c'est l'ouvrage qui assure l'endroit d'approvisionnement d'eau aux usagers, et est construit généralement en maçonnerie, de manière à offrir un confort aux usagers.
- **Forage** : c'est un puits de très grande profondeur comparativement à son diamètre, assuré par forage du sol, dans l'unique but de capter les eaux des nappes souterraines. Il est équipé généralement d'une pompe soit manuelle, soit motorisée ; qui assure l'aspiration-refoulement des eaux des nappes souterraines situées en profondeur.
- **Pompe** : appareil qui extrait l'eau contenue des nappes souterraines en profondeur du sol, et qui peut être soit manuelle ou motorisée ;
- **Margelle** : c'est l'ouvrage aménagé à la surface du sol souvent en béton, pour la protection du puits d'un forage.



LA MAINTENANCE DE L'INFRASTRUCTURE *(adapté du Manuel du WASH consortium RDC, Mai 2015)*

La maintenance du point d'eau se rapporte à sa fonctionnalité, et aux tâches périodiques requises pour que le point d'eau fonctionne.

Le comité doit posséder :

- Au moins une connaissance technique de base du point d'eau ;
- Des outils de base en bon état ;
- Au minimum, un petit stock de pièces de rechange ;
- Une connaissance des fournisseurs de service de maintenance et de pièces détachées.

Maintenance continue C'est la maintenance qui s'effectue sans interruption du service d'eau. Cela comprend le nettoyage des réservoirs, le nettoyage des drains et des zones de déversement, le nettoyage de la zone à l'intérieur de la clôture du point d'eau ou à la porte, le débroussaillage, etc. Dans le cadre d'une source existante, la maintenance continue peut inclure le nettoyage des alentours du point d'eau, le nettoyage des drains et des zones de déversement, des réparations mineures des clôtures, la réparation de la sortie de l'eau ; surtout l'ouverture de canal de protection en amont de la source pour intercepter les crues de ruissellement au niveau de captage, souvent après chaque grosse pluie

Maintenance préventive. Il s'agit d'un entretien régulier effectué pour remplacer les plus petites pièces mécaniques dont la défaillance pourrait conduire à des pannes et des défaillances mécaniques majeures. Il y a entre autres les joints d'étanchéité, les connexions et d'autres parties qui doivent être remplacées quand elles commencent à s'user. Le remplacement de ces pièces peut prévenir des pannes plus graves et réduire les chances de non-fonctionnement.

Maintenance corrective. Des réparations majeures sont nécessaires pour résoudre une panne entraînant la suspension ou le non-fonctionnement du système. La maintenance corrective peut exiger le remplacement des pièces les plus petites, les moins chères, ou peut nécessiter une activité majeure de réparation/de remplacement. Budikadidi est favorable à l'inclusion d'un technicien de point d'eau dans le Comité. Ce technicien doit avoir une connaissance de base des besoins d'entretien mais on ne devra pas attendre de lui qu'il fasse des diagnostics de pannes techniques plus complexes. Le Comité doit chercher à l'extérieur cette assistance technique.

ACCES AUX PIÈCES DE RECHANGE : Le manque d'accès aux pièces de rechange pour les réparations des points d'eau est l'une des principales causes de leur non-fonctionnement. Les Comités doivent être en mesure de générer des revenus suffisants à partir des frais d'utilisation ou des activités génératrices de revenus, et établir des relations avec des fournisseurs de services de maintenance indépendants,

POSSESSION D'OUTILS ADEQUATS : Le manque d'outils appropriés pour effectuer les réparations (ou dans certains cas, pour effectuer la maintenance de routine) était l'une des causes importantes de non-réparation des points d'eau. Dans certains cas, les outils ne sont pas bien conservés, résultant en une perte ou un vol. Dans d'autres cas, une caisse à outils a été attribuée aux villages ; mais il en a été déduit que le Comité n'accordait pas assez de valeur aux outils vu qu'ils les avaient reçus gratuitement de la part

des ONG. Ceci suggère aussi qu'il est possible que les outils soient mieux entretenus s'ils sont fournis à crédit pour renforcer la perception de leur valeur par le Comité (même si subventionnés).

CAHIER/CALENDRIER DE MAINTENANCE ET DE REPARATION : La cause des pannes du point d'eau est souvent difficile à diagnostiquer pour quelqu'un qui n'en a pas la formation. Il est important pour les Comités d'enregistrer les caractéristiques et les dates des opérations de maintenance, en particulier celles relatives aux défaillances ou aux pannes. En enregistrant les activités de maintenance et de réparation dans un cahier de maintenance, le comité crée un dossier de service qui peut être examiné par les fournisseurs de services de maintenance externes ou par les techniciens du Comité pour identifier les schémas de panne ou de dysfonctionnement pouvant indiquer un problème technique moins évident. Le cahier de maintenance est un outil essentiel pour gérer efficacement le calendrier et le coût de la maintenance requise (les trois types), devra être établi et respecté par le Comité

Date	Diagnostic du problème	Maintenance / Réparation mise en œuvre	Pièces utilisées	Maintenance effectuée par	Coût	Date estimative du prochain service de maintenance

Le calendrier de maintenance énumère toutes les tâches de maintenances et besoins en termes de changements de pièces, la fréquence et le moment où les tâches de maintenance doivent être effectuées, tout en prévoyant le coût prévu de chaque tâche de maintenance

#	Taches	Fréquence de maintenance	Durée nécessaire	Cout estimatif	CALENDRIER															
					S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
1	<i>Fut de collecte d'eau</i>																			
	Nettoyage du fut de collecte d'eau	Annuel	1j	20,000Fc																
	Contrôle du débit de la fontaine	Annuel	1j	0Fc																
2	<i>Réservoir et robinetterie</i>																			
	Nettoyage du réservoir	Annuel	1j	50,000Fc																
	Contrôle du débordement et du drainage	Chaque 6 mois	1j	0Fc																
	Contrôle de l'état des tuyaux PCV et de l'assainissement de l'environnement	Chaque 6 mois	2j	50,000Fc																
3	<i>Fontaine communautaire</i>																			
	Remplacement du robinet	Bi-annuel	2j	100,000Fc																
	Nettoyage complet de l'aire de distribution (plate-forme, alentours, pompe manuel)	Annuel	1j	50,000Fc																
	Reconstruction de la clôture autour du point d'eau	Annuel	2j	300,000Fc																
4	Test de la qualite de l'eau	Chaque 6 mois	1j	??Fc																
	Total			1,620,000Fc																



ENTRETIEN ET PROTECTION DE L'INFRASTRUCTURE

LA PROTECTION DE L'AIRE DE CAPTAGE

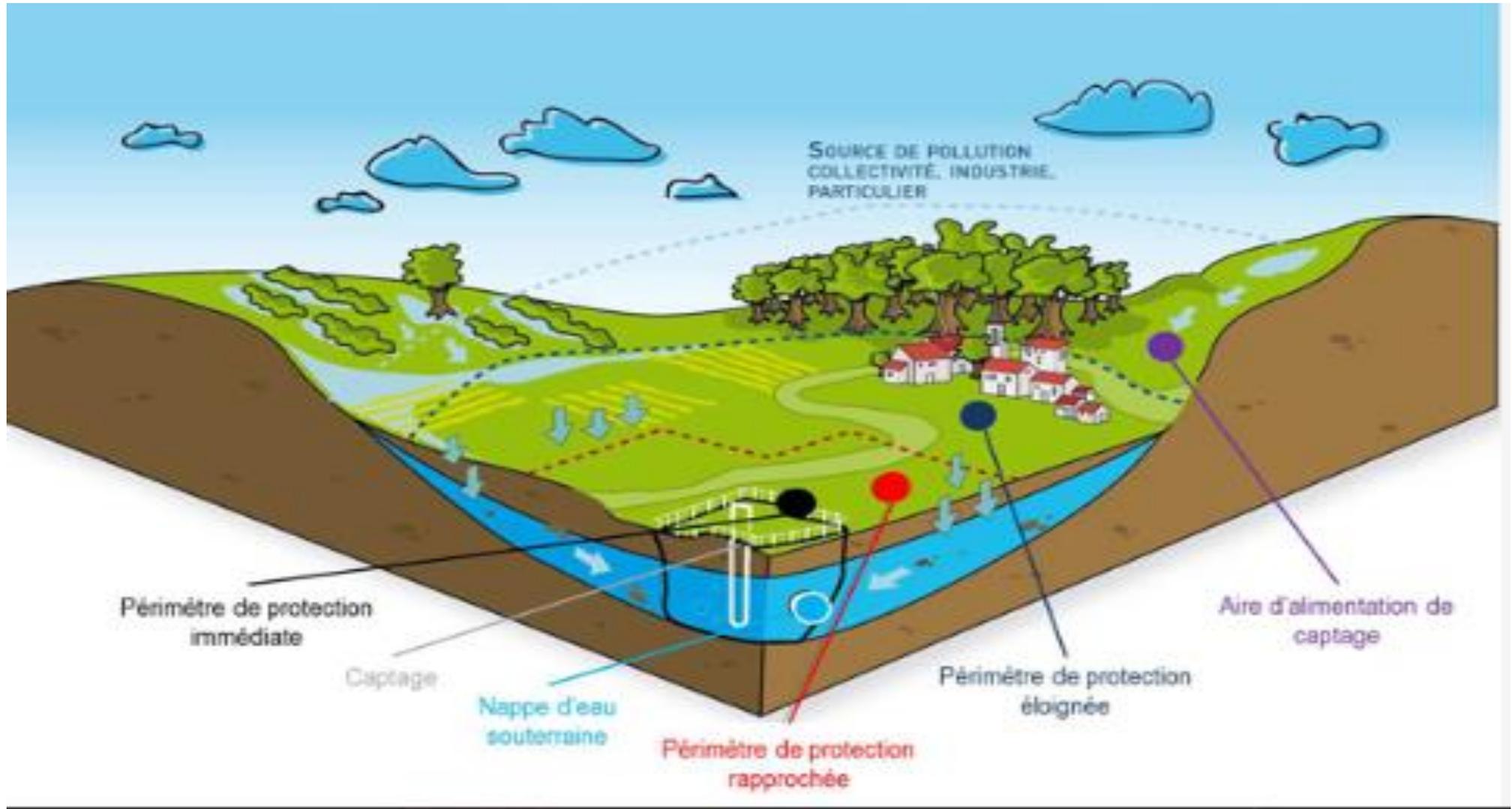
La plupart des systèmes d'approvisionnement en eau des villages, ont soit des captages de source d'émergence, soit de puits forés. Toutes ces sources ont des aires de captage. *Il est nécessaire de protéger ces aires de captage pour être sûr d'être constamment ravitaillé en eau potable. Il faut sensibiliser la communauté pour qu'elle participe à la protection de l'aire de captage.* Former aussi le comité comment peut-on désinfecter le point d'eau en cas de problème de contamination de l'eau de la source.

La zone de captage immédiate est la zone où toute activité humaine est interdite. Elle doit être délimitée par la communauté ou CGE pour être immédiatement entourée d'une clôture.

- Creuser et couper les racines des arbres qui pénètrent dans ou vers les structures de maçonnerie
- Vérifier les possibilités d'érosion autour des structures, surtout les voies d'accès à la source ayant une forte pente, et les prévenir
- Planter les herbes à racines touffues pour prévenir l'érosion
- Creuser les tranchées pour dévier les eaux de ruissellement vers le captage
- Débroussailler les herbes (chambres de captage, lieu de puisage, réservoir, etc.) ainsi que sur la route qui mène aux ouvrages, pour rendre très visible la zone
- Ouvrir et contrôler régulièrement les chambres et les nettoyer avec le chlore.
- Pas de travaux champêtres, Pas de pâturage et Pas de dépôt d'excréments
- Laver les murs intérieurs des réservoirs si besoin s'impose.
- Assurer des réparations le plus vite possible, en cas des fuites d'eau.
- Faire intervenir un spécialiste pour tous dommages graves du système d'eau et nécessitant réparation.
- Contrôler régulièrement les vannes. Les ouvrir et les refermer pendant chaque visite.

La zone de captage étendue s'étend au-delà de la zone de captage immédiate. Sur cette surface, quelques activités humaines peuvent être menées, dans la limite des activités humaines n'ayant aucun impact négatif sur le captage.

- Planter les arbres et les espèces fourragères qui n'absorbent pas l'eau
- Ne jamais planter les arbres qui absorbent l'eau à l'exemple de l'eucalyptus Cultiver,
- Ne jamais utiliser le fumier ou les engrais chimiques, insecticides et pesticides.
- Vérifier s'il y a des fissurations sur les murs
- Ouvrir les voies d'évacuation ou d'écoulement des eaux.
- Débroussailler les herbes autour des ouvrages.



ENTRETIEN PREVENTIF: PROTECTION DE L'AIRE DE CAPTAGE (Image: Sdeau)

PROTECTION DU LIEU D'APPROVISIONNEMENT D'EAU

Le lieu d'approvisionnement étant soumis à la fréquentation directe des usagers, doit être protégé par une clôture au besoin, afin de contrôler et de limiter en cascade tout accès. Cette clôture constitue d'une autre manière une barrière à l'accès des animaux. Ce lieu d'approvisionnement étant le lieu de collecte d'eau, doit assurer l'hygiène et le confort nécessaire afin de prémunir toute propagation des germes aux usagers. Le lieu d'approvisionnement vise particulièrement : le lieu de puisage d'une source, les bornes fontaines, la margelle d'un forage.

ENTRETIEN DES APPAREILS INSTALLES ET OUVRAGES IMPORTANT (RESERVOIR)

Les appareils sont tout simplement les pompes (manuelle ou motorisé), vannes, robinets, etc. ceux-ci doivent faire l'objet de visite régulière, en qu'il fonctionnement correctement. Quant aux réservoirs, ils doivent faire l'objet d'inspection régulière sur leur état physique (existence des fissures, étanchéité intérieure et de la couverture), et trouver une action immédiate en cas de détérioration remarquée, puisque ces défauts cités peuvent impacter négativement à la conservation de l'eau dans son stockage.

INSPECTION DES CONDUITES D'EAU

Il faut toujours assurer l'inspection des conduites (tuyauterie), en portant l'attention sur des éventuelles fuites d'eau, car celles-ci peuvent causer un désordre dans l'alimentation en eau au niveau des lieux de puisage (perte des pression). Mais aussi l'attention sur la détérioration des conduites qui doivent être enfoui dans le sol pour leur protection diverses (rayon solaire, accident de cassure, etc.), et veiller qu'elles ne sont pas sujette dans tout foyer de développement d'érosion

Résumé

Il est très important pour la communauté, surtout pour les populations habitant à proximité des ouvrages de s'impliquer dans la surveillance a la bonne utilisation et bon fonctionnement des systèmes d'approvisionnement en eau. Le CGE doit s'assurer et vérifier si la population respecte les règles relatives à la protection et bonne utilisation ou fonctionnement de leur système d'eau.

Les Comités devront :

- Vérifier que le type, la fréquence et les moments durant lesquels les pannes ont lieu sont compatibles avec les directives du fabricant. Cela est important pour comprendre si l'équipement présente des défauts de fabrication ;
- Indiquer si l'entretien et les réparations précédentes ont été menés comme indiqué ;
- Faire le suivi des dépenses effectuées dans le cadre de la maintenance et des réparations, afin d'ajuster les prévisions de dépenses dans les plans d'affaires ;
- Ajuster les niveaux de stock des pièces de rechange