

GUIDE POUR LA RÉALISATION DE FORAGES AU MALI



forages.mali@ville-alencon.fr
<http://foragesmali.org/default.aspx>

Forages Mali partage

ses 25 ans d'expérience de forages au Mali

Au Mali, en 2004, 3 millions de ruraux n'avaient pas encore un accès suffisant à l'eau potable. Au total, plus de 10 000 points d'eau modernes étaient encore à installer dans les campagnes maliennes pour que tous les besoins en eau domestique soient satisfaits.

Accéder à une eau de bonne qualité est primordial pour le bien-être et le développement de la population. La consommation d'une eau non potable est en effet à l'origine de nombreuses maladies : diarrhées, choléra, dysenterie ou le ver de Guinée (dans certaines zones)... qui peut s'attraper par contact avec l'eau du marigot.

Au Mali, les communes rurales ont la compétence de l'eau et nombre d'entre elles font appel à des partenaires (collectivités territoriales, associations et ONG) qui les accompagnent dans leur développement dont une des priorités est souvent l'accès à l'eau potable.

Ce document-témoignage s'adresse principalement aux associations ou collectivités locales qui s'engagent, avec leur partenaires maliens dans la réalisation de forages ruraux au Mali.

Il est conçu pour présenter l'expérience de *Forages Mali*, association qui s'est investie dans le secteur de l'hydraulique rurale depuis plus de vingt ans.

Il a pour but d'indiquer les démarches à entreprendre et le rôle des différents acteurs du secteur. Il traitera principalement de la réalisation des forages, de leur équipement et de leur gestion.

1

LES ACTEURS DE L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE AU MALI : QUI FAUT-IL RENCONTRER ?

❖ L'eau potable au Mali : une priorité

L'approvisionnement en eau potable des populations est une priorité au Mali. En 2000, le gouvernement s'est engagé à atteindre les **Objectifs du Millénaire pour le Développement**¹ (OMD), c'est-à-dire, pour le secteur de l'hydraulique villageoise et urbaine, à « **réduire d'ici à 2015 de moitié la proportion de la population n'ayant pas accès durablement à l'eau potable** ».

A cette fin, le gouvernement a élaboré en mars 2000 une **Stratégie nationale de développement de l'alimentation en eau potable et assainissement** qui prévoit de « doter à court terme tous les villages d'au moins un point d'eau moderne ».

En 2002, un **Code de l'eau** est élaboré. Il fixe les modalités de gestion et d'exploitation des ressources en eau : à savoir nécessité de disposer au minimum d'un point d'eau pour 400 habitants.

En 2004, un **Plan National d'Accès à l'Eau Potable 2004-2015** fait un état des lieux de la situation et établit une programmation des investissements pour chaque région du pays.

❖ Des acteurs nombreux : mais quelles sont les compétences de chacun ?

Suite aux différentes réformes et surtout à la mise en place de la décentralisation (1996) qui a transféré la compétence de l'eau aux communes, l'État s'est replié sur des fonctions de planification et de contrôle a posteriori.

Concernant les forages équipés de pompes à motricité humaine, on peut distinguer sept acteurs principaux :

➤ **L'Etat** et les administrations déconcentrées fixent le cadre législatif de l'exécution des projets par l'intermédiaire du préfet.

➤ **Les Directions Régionales de l'Hydraulique et de l'Énergie et leurs Subdivisions** : leur rôle est incontournable. Ce sont elles :

- ❖ qui tiennent à jour la carte des infrastructures hydrauliques
- ❖ qui coordonnent les divers projets dans la région et dans le cercle,
- ❖ qui participent au contrôle et au suivi de la gestion des ouvrages.

Parallèlement, elles doivent appuyer et conseiller les collectivités territoriales en mettant à leur disposition des outils et des formations.

¹ Tous les documents cités dans ce sous-chapitre sont disponibles sur Internet. Les références en seront données à la fin de ce guide à la rubrique *Pour en savoir plus*.

➤ **La commune rurale** : administrée par un conseil communal, présidée par un maire élu pour cinq ans, elle peut compter jusqu'à 30 villages et « fractions ». (cf. glossaire) Les élus communaux élaborent un plan de Développement (PDSEC) qui recense et hiérarchise les demandes des villageois notamment en matière d'accès à l'eau potable.

➤ **Le conseil de village**, dirigé par le chef de village/fraction désigné par les coutumes et les traditions de la localité : il s'agit de la structure de décision coutumière au sein de chaque communauté. Il est constitué de cinq à onze membres et est désigné pour un mandat de 5 ans en assemblée générale des chefs de famille ou de leurs représentants. **Il est aujourd'hui reconnu par les pouvoirs publics et a un statut juridique.** En matière d'hydraulique villageoise, il appuie, en accord avec la commune rurale, la mise en place du système de gestion et surveille le service de l'eau.

➤ **L'artisan-réparateur de pompes**, habituellement un mécanicien, est agréé par les élus communaux et formé par les fabricants de pompes. Il est chargé de l'entretien annuel de la partie immergée de la pompe et des réparations demandées par le comité de gestion ou l'association d'usagers. Le prix des prestations de l'artisan-réparateur est négocié par le Conseil Communal.

➤ **Le fournisseur de pièces détachées**, il s'agit généralement d'un quincailler du chef-lieu de la commune rurale. Il est lui aussi agréé par les fabricants de pompes et désigné par les élus communaux. Il commande les pièces détachées aux grands fournisseurs et les livre aux villageois après accord du conseil communal.

➤ **Les usagers** : ils doivent s'organiser en associations d'usagers ou en comité de gestion, assurer le paiement du service de l'eau et respecter l'hygiène autour du

point d'eau. Ils peuvent donner leur avis sur le prix de l'eau et ses modalités de règlement. 5 % du coût de financement de départ de l'ouvrage sont à leur charge.

➤ **Les prestataires de service**, il s'agit dans l'ordre de leur intervention

- de l'équipe d'animateurs- coordonnateurs,
- du bureau d'étude géophysique,
- de l'équipe de foration,
- de l'équipe chargée d'installer la pompe et les aménagements de surface.
- du contrôleur des travaux

❖ Des nouveaux acteurs sur qui on doit compter

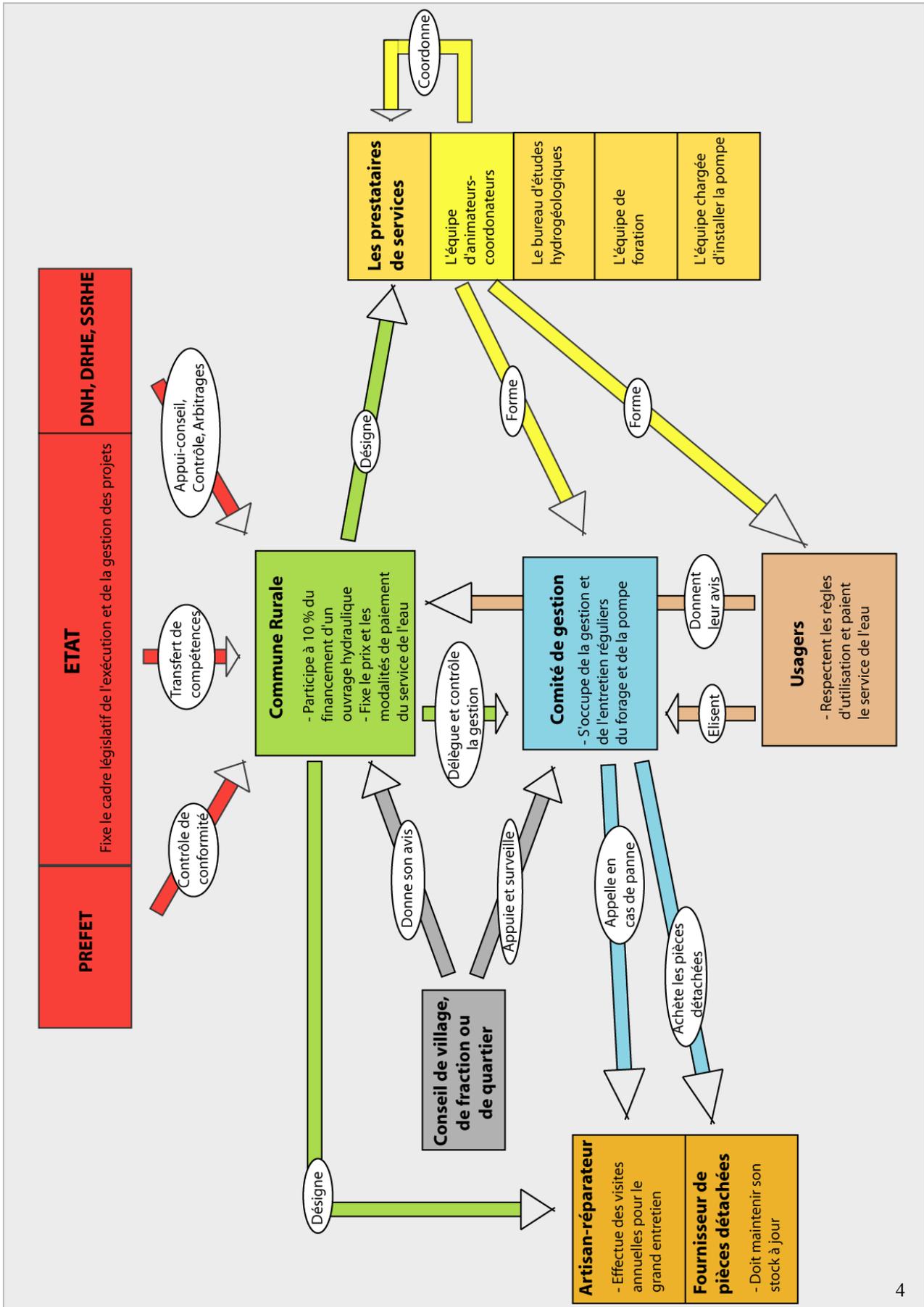
Au regard de la loi, c'est le conseil communal qui décide de l'opportunité ou non de la réalisation d'un forage. S'il ne donne pas son accord, rien ne peut être légalement entrepris.

Les autres acteurs du secteur, **les fonctionnaires des DRHE et des SSHE** jouissent d'un point de vue plus global dans le domaine spécifique de l'hydraulique : ce sont des professionnels du secteur (souvent des ingénieurs hydrogéologues ou des techniciens supérieurs).

Il est impératif de les rencontrer.



Contexte institutionnel malien dans le secteur de l'hydraulique villageoise



2

LES BESOINS DES VILLAGEOIS : UN PUIT A GRAND DIAMETRE OU UN FORAGE ?

❖ Du marigot à la pompe à motricité humaine : quelles eaux pour quels usages

Pour pourvoir à ses besoins quotidiens en eau, un individu doit pouvoir accéder à au moins 20 litres par jour. Ces 20 litres doivent être de qualité suffisante pour assurer une sécurité sanitaire que tous les ouvrages hydrauliques n'offrent pas.

On distingue généralement deux types de source d'approvisionnement dans les villages africains : les points d'eau traditionnels et les points d'eau modernes. Chacun a ses avantages et ses inconvénients et tous sont utiles. Simplement, ils ne peuvent pas tous être destinés aux mêmes usages.

Les points d'eau traditionnels

Ces sources d'approvisionnement sont les plus précaires et les plus dangereuses. Autant que possible, il faut éviter de les utiliser. Néanmoins, les besoins de la population sont souvent tels que leur usage s'avère dans de nombreux cas indispensable.

- **Les mares, marigots et puisards** : il s'agit de dépressions naturelles ou artificielles, comme les « *yogododji* », se rechargeant à chaque saison des pluies.



- **Les puits traditionnels** : ouvrages hydrauliques les plus fréquents en Afrique occidentale, ils restent les points d'eau privilégiés des villageois. D'une profondeur de 5 à 15 mètres, ils ne jouissent généralement d'aucune superstructure, ce qui rend leur usage particulièrement dangereux et leurs utilisateurs exposés à des risques sanitaires importants.

De plus, mares, marigots, et puits tarissent généralement lors la saison sèche.

Les points d'eau dits « modernes »

Ces ouvrages plus sûrs et plus élaborés que les précédents sont aussi plus coûteux.

- **Les puits à grand diamètre (1,80 m)**, plus coûteux à réaliser, comprennent une margelle bétonnée, des parois consolidées par cuvelage ou par des buses en ciment et peuvent être profonds de plus de 30 mètres. Il s'agit d'ouvrages de génie civil qui nécessitent de gros moyens (compresseur, dynamite, ciment, eau). Ils sont généralement très appréciés des villageois, ne bouleversent pas trop leurs habitudes et offrent la possibilité à plusieurs personnes de puiser à la fois. Ils nécessitent peu d'entretien mais l'eau qu'ils offrent n'est pas potable. Ils peuvent en revanche très bien convenir pour l'abreuvement du bétail, la petite irrigation et la fabrication du banco.

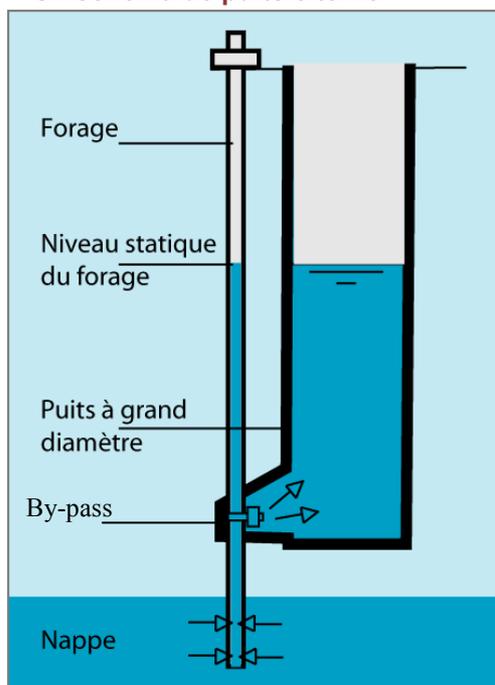
Par ailleurs, comme les puits traditionnels ils peuvent tarir en saison sèche ou en cas de baisse du niveau de la nappe phréatique.

- **Les forages et leurs équipements** : les forages sont des ouvrages de plus grande profondeur (souvent plus de 50 m au Mali). Ils sont gainés sur toute leur hauteur par un tube de 12 à 20 cm en PVC. Ils sont équipés d'une pompe à moteur ou à motricité humaine.

Cf en annexe la note détaillée sur la technique du forage

- **Les puits-citernes** : forages transformés en puits à grand diamètre alimentés au moyen d'un by-pass. Cette transformation est irréversible. L'eau est pérenne **mais elle n'est plus potable**.

Un schéma de puits citerne



- Les **impluviums** : citernes recueillant les eaux de pluie collectées sur les toitures



Forages Mali Mission 2007

- **Les pompes à motricité humaine** (à bras ou à pied) : parmi les moyens d'exhaure qui équipent les forages en milieu rural, ce sont les moins coûteux et les plus simples d'utilisation. Si le projet est l'accès à l'eau potable d'une petite communauté (moins de 400 personnes), c'est l'équipement le plus courant. Néanmoins, elles ne peuvent pas être utilisées simultanément par plusieurs personnes et nécessitent un entretien

régulier. Ce n'est qu'à partir d'un débit de 5 m³/h qu'un pompage pourra être envisagé par des moyens motorisés (essence, éolien ou solaire).



Pompe à pied Forages Mali Mission 2007

❖ **Avant toute décision : de quoi le village a-t-il réellement besoin ?**

Il faut bien se renseigner sur ce qui existe déjà au village. Fréquemment, certains villages possédant déjà un forage en demandent un second. Il faut donc savoir pourquoi le premier est insuffisant ou parfois non utilisé :

- Insuffisant pour la population
- Panne non réparée
- Trop éloigné du village
- Goût et qualité de l'eau ne convenant pas
- Désaccords entre les villageois
- Population en augmentation, etc.

C'est le rôle de l'équipe d'animation d'accompagner les villageois dans la recherche de la solution la plus adaptée :

- Réparation de la pompe
- Soufflage
- Médiation
- Nouveau forage...

« Pourquoi les villageois veulent-ils un point d'eau et quels usages comptent-ils en faire » est un autre débat préalable à toute réalisation. L'équipe d'animation s'efforcera de répondre aux demandes des communautés.

Le débat doit aussi permettre de rendre les futurs bénéficiaires de l'équipement actifs dans le processus de mise en place du point d'eau. Aujourd'hui, c'est à eux de formuler leurs demandes auprès des maires qui ensuite les hiérarchisent.

3

De la demande du forage par le Conseil communal à sa réalisation

❖ La prospection hydrogéologique

Le chemin est long entre les premières études d'appréciation du terrain et la pose de la pompe. En premier lieu, il faut procéder à la prospection hydrogéologique. Conduite par un ingénieur hydrogéologue, elle s'appuie sur :

- ◇ les connaissances acquises dans la région (sur la nature du sol, sur les points d'eau existants),
- ◇ les photographies aériennes (permettant par exemple de localiser les alignements d'arbres révélant peut-être des fractures),
- ◇ et surtout des études géophysiques (qui mesurent la conductivité du sous-sol par sondages électriques). Ces mesures permettent de reconnaître les localisations les plus favorables où trouver de l'eau et ainsi éviter des forages négatifs.

Les eaux souterraines et le niveau des puits et des nappes

Après une pluie, l'eau s'infiltré dans le sol, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un fleuve ou d'un lac. Une nappe dite superficielle, en général peu profonde (5 à 20 mètres) se forme. Elle peut être souillée, notamment par les troupeaux et tarir en saison sèche. La vraie ressource est ce qu'on appelle la nappe phréatique. Plus profonde (50 à 100 mètres), sa qualité est très supérieure du fait de la filtration des eaux de surface. L'eau est présente dans des interstices de sable ou de gravier ou dans des fissures de roches fracturées ou poreuses. Cette nappe peut-être libre, son niveau supérieur dit **niveau piézométrique** (distance à la surface) pouvant varier avec les saisons. Elle peut soit être emprisonnée entre deux couches d'argile imperméable et dite « captive ». Dans ce cas, lors d'un

forage, l'eau sous pression remonte plus ou moins haut dans le forage (rarement jusqu'à la surface : artésien). Le niveau auquel elle se stabilise est dit **niveau statique**.

Les nappes peuvent communiquer entre elles, permettant le renouvellement en fonction des prélèvements effectués. La remontée d'eau dépend de la porosité et de la perméabilité du sous-sol et fera que certains forages seront plus productifs que d'autres.

❖ Le forage

Des études hydrogéologiques permettent de situer deux ou trois emplacements possibles pour le futur forage. Le choix final est fait en concertation entre les techniciens et la commune.

Les équipements à déplacer étant lourds et les chemins parfois boueux, le forage ne peut être effectué que pendant la saison sèche.

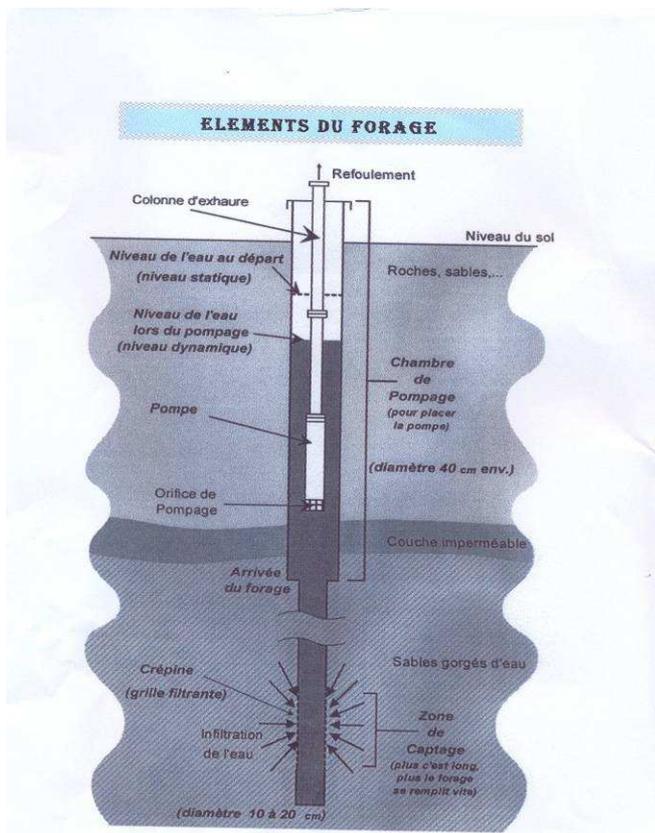
Le forage est réalisé, généralement en deux ou trois jours :

- ◇ soit au marteau fond de trou pour les terrains durs;
- ◇ soit au trépan en rotation pour les terrains tendres.

La foreuse est en général accompagnée d'un compresseur et d'un camion citerne d'eau nécessaire pour évacuer les sédiments.

Lorsque la profondeur du forage est suffisante pour que le forage puisse s'alimenter durablement à l'aquifère, un tubage définitif est mis en place.

Au delà de 120 mètres, un forage peut difficilement être équipé d'une pompe à motricité humaine (PMH)



Le coût d'un forage

Le coût d'un forage

Le coût d'un forage dépend de plusieurs facteurs, souvent d'ordre naturel. Entrent en effet en jeu

- la profondeur de la nappe,
- les types de terrain à traverser (le coût de fonçage sera moins important si les roches franchies sont tendres),
- la probabilité d'un forage négatif,
- l'accessibilité du site
- le nombre de forages commandés dans une même zone.

L'installation de la pompe

Les pompes électromécaniques peuvent être alimentées par diverses énergies :

- l'éolien, peu utilisé au Mali,
- le photovoltaïque ou solaire, bien adapté en fonction de son faible coût d'exploitation mais d'un coût d'investissement élevé,
- Le gas-oil par l'intermédiaire d'un générateur avec un coût de fonctionnement élevé.

Les forages ruraux exécutés dans les programmes de Forages Mali sont équipés de pompes à motricité humaine (PMH).

L'équipe chargée d'installer la PMH peut être la même que celle qui a procédé au forage. Mais les équipementiers peuvent refuser de la garantir si elle n'a pas été installée par une de leurs équipes.

Les pompes sont fixées sur la tête de puits, le corps de pompe est immergé dans le forage au niveau de la crépine, un peu en dessous du niveau statique .

Les deux modèles les plus utilisés au Mali sont :

- La pompe INDIA, pompe manuelle actionnée par un levier. La tige et le corps de pompe sont en acier inoxydable pour supprimer les risques de corrosion (fréquents autrefois sur les premiers modèles).
- La pompe VERGNET, pompe à bras ou à pied actionnée par une pédale. Plus légère, sa particularité est de ne comporter aucune pièce métallique au niveau de la tige et du corps de pompe, qui est un dispositif à membrane. Il existe un modèle adapté aux grandes profondeurs, ce qui n'est pas le cas de la pompe INDIA.

Les coûts d'achat et d'entretien des deux modèles sont voisins.

Le choix du type de pompe dépend de plusieurs facteurs :

1. profondeur du forage,
2. qualité de l'eau (abrasive ou pas),
3. préférence des villageois (pompes à bras ou à pied).

Dans les PMH, tous les équipements de surface peuvent être entretenus par les villageois. Un artisan-réparateur, plus compétent, doit être sollicité pour les éléments souterrains de la pompe.

Il faut aussi vérifier qu'il existe un fournisseur de pièces détachées de la marque à proximité de la commune.

Lorsque la pompe a été installée, le certificat de garantie doit être fourni à la Commune rurale.

❖ Les alentours du forage : des aménagements indispensables

Afin de consolider l'ouvrage :

- ◇ équiper le forage d'une margelle en béton,
- ◇ recouvrir le pourtour de la margelle avec de la latérite,
- ◇ construire un canal d'évacuation, avec un puits perdu à son extrémité.

Ceci permet d'éviter la constitution d'un boursier, parfois à l'origine de la contamination des nappes par infiltration des eaux usées dans le sol.

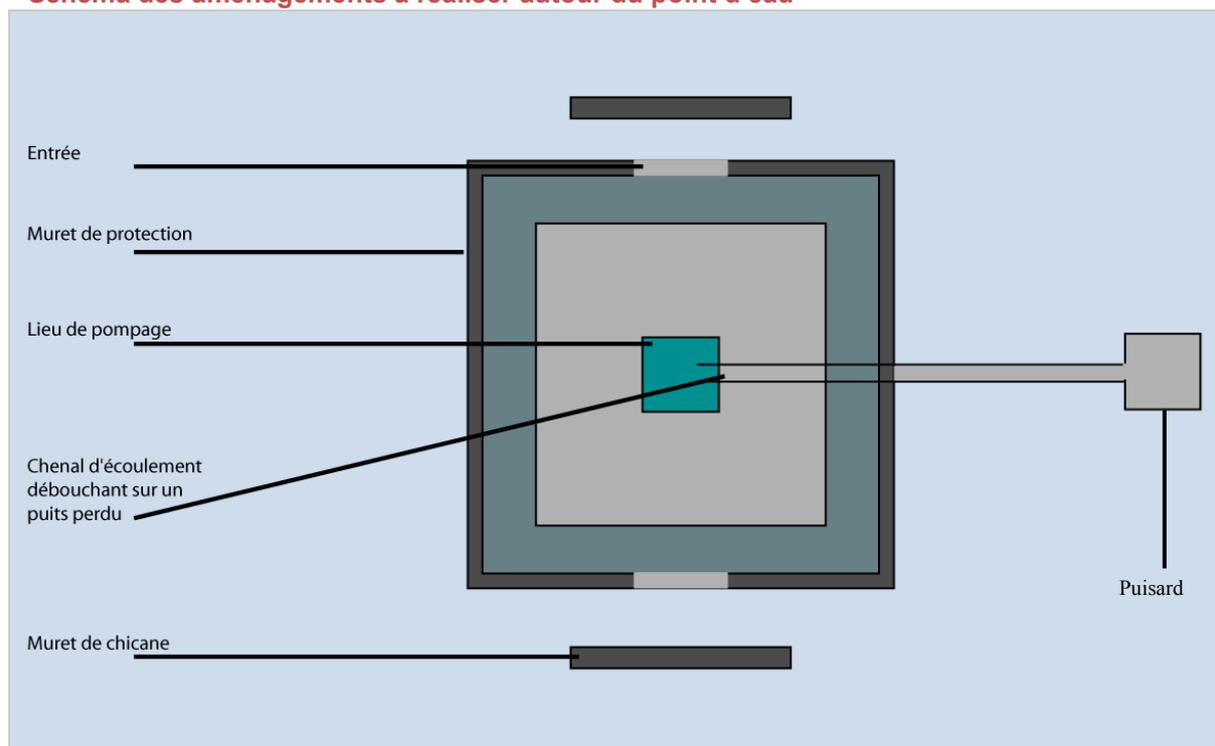
Il est recommandé de mettre en place une aire de protection du forage grâce à une barrière d'épineux sur une cercle d'environ

dix mètres de diamètre pour éviter que les animaux ne passent trop près du forage et, par leurs déjections et piétinements, ne polluent l'aquifère auquel le forage s'alimente.

Installation d'une pompe



Schéma des aménagements à réaliser autour du point d'eau



❖ Un ouvrage à nettoyer assidûment, des pièces à remplacer régulièrement

Ouvrages fragiles, **les pompes à motricité humaine nécessitent un entretien régulier.**

Il est indispensable que l'équipement, la margelle et les alentours soient nettoyés plusieurs fois par semaine par le comité de gestion du point d'eau.

La pompe doit être utilisée régulièrement : une longue période d'arrêt de pompage peut la désamorcer et provoquer des pannes.

Il faut aussi graisser les pièces mobiles et resserrer les écrous et boulons en cas de nécessité.

Les pièces d'usure doivent être remplacées périodiquement. Le coût annuel moyen de cet entretien s'élève à environ 30 000 francs CFA soit 45 euros. Certains éléments sont à changer tous les ans, d'autres, par l'artisan-réparateur, tous les trois à quatre ans. Ces tâches sont indispensables et doivent être effectuées avec rigueur.

Enfin, une pompe à motricité humaine ayant une durée de vie moyenne de dix ans, il faut prévoir son amortissement dans la gestion du point d'eau.

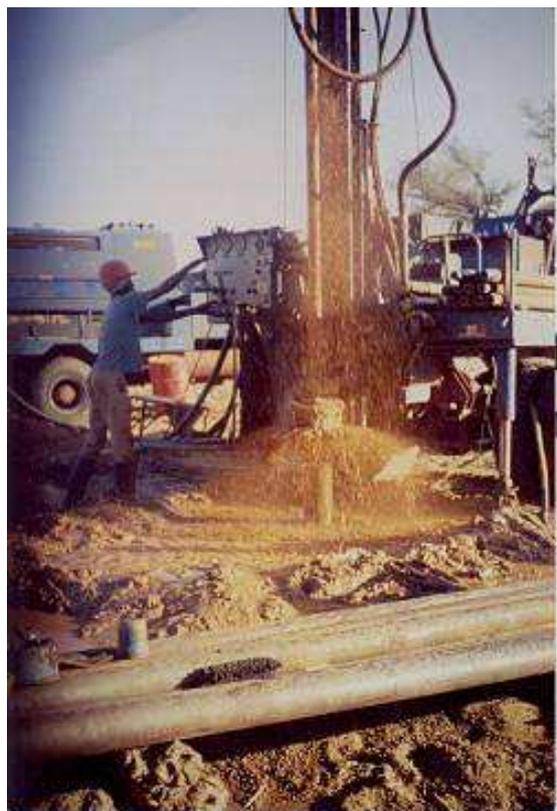
A titre d'exemple, une pompe moyenne profondeur coûte environ un million de francs CFA (1 500 euros), il est recommandé de prévoir une provision de 90 000 francs CFA par an (135 euros) pour son futur remplacement. Ajoutés au coût d'entretien de 30 000 francs CFA, l'épargne annuelle totale à réaliser sur le budget de l'eau s'élève donc à environ 120 000 francs CFA (180 euros).

❖ **La réhabilitation d'un forage : un moyen de limiter des coûts lorsque les pompes sont absentes ou défectueuses**

Une grande enquête nationale a été réalisée en 2001-2002 pour recenser les puits modernes et les forages au Mali. Elle a montré qu'un tiers des pompes à motricité humaine était en panne et que, parmi elles, certaines étaient abandonnées depuis plusieurs années. Certains Cercles avaient des taux de fonctionnalité inférieurs à 30 % et pas un seul ne jouissait de taux supérieurs à 75 %, la moyenne nationale étant de 66 %.

Au manque d'entretien et aux problèmes de gestion s'ajoutent la vétusté de certains ouvrages (plus de 20 ans) pour lesquels les pièces détachées n'existent parfois plus. Au niveau national, ce chiffre s'élevait à 12,5 ans. Plusieurs campagnes de réhabilitation ont

donc été lancées depuis 2002 par le gouvernement malien.



La réhabilitation des ouvrages existants permet d'équiper un village sans être contraint de foncer un nouveau forage. Elle doit se faire en plusieurs étapes : se renseigner auprès de la DRHE, et ou des habitants du village pour obtenir un maximum d'informations relatives à l'ouvrage et, si elle existe, sa fiche technique.

Ensuite, si le forage est réhabilitable (c'est-à-dire, s'il n'est pas obstrué, déjà équipé d'un puits citerne ou si le corps de pompe n'est pas tombé à l'intérieur), on enlève les équipements qui peuvent s'y trouver et on « souffle » le forage à l'air comprimé afin de le nettoyer et de déboucher la crépine éventuellement colmatée. C'est aussi l'occasion de remettre la margelle en état si celle-ci est dégradée.

² Attention, ce n'est pas parce qu'un puits à grand diamètre est situé à côté d'un forage qu'il s'agit d'un puits-citerne.

4

COMMENT ASSURER LA PERENNITÉ DU FORAGE : L'animation villageoise

❖ L'eau, le puits traditionnel et la pompe au Mali : il faut savoir que :

Au Mali, l'eau jouit de deux sources de sacralité,

l'une prenant racine dans les mythologies fondatrices des ethnies, l'autre dans les croyances musulmanes : alors que les *nommos*, dieux d'eau souterrains, habitent les sources naturelles, les imams bénissent les puits « récemment foncés » afin de s'assurer du concours de Dieu.

Les préconisations de l'Islam en matière de gestion de l'eau sont adaptées au manque qui caractérise la région où il est né : l'eau, don de Dieu, doit être accessible à tous et personne ne doit en manquer. Par conséquent, lorsqu'un ouvrage est réalisé ou commandé par quelqu'un, il doit en offrir l'accès à toute la communauté, sans demander aucune contrepartie ; et lorsque le puits se bouche et nécessite une intervention, personne ne doit se sentir obligé d'aider son propriétaire à réhabiliter l'ouvrage.

❖ Les animateurs villageois : pivots du projet

Les deux aspects, animation et réalisation du forage, sont indissociables et doivent être faits conjointement. L'équipe d'animation doit accompagner toutes les étapes depuis les études géophysiques jusqu'à la réception.

Le village doit être préparé à l'arrivée de l'eau potable, à la gestion et à l'entretien du forage. L'eau du forage est de bonne

qualité mais son goût parfois différent de ce que les villageois sont habitués à consommer peut les surprendre. Ils vont également devoir intégrer de nouvelles habitudes. Le rôle de l'équipe locale d'animation est fondamental pour l'appropriation du forage par les villageois et pour sa pérennité. Une grande attention doit donc être apportée au choix de cette équipe de préférence locale.

Cette animation a un coût mais elle est indispensable.

Les étapes pour la réalisation d'un forage

- 1. Lettre du maire** sollicitant un forage sur un site retenu dans les priorités du plan quinquennal de Développement de la Commune (PDSEC) en accord avec le chef du village ,
- 2. Première phase de l'animation :** l'équipe d'animation élabore une monographie du village concerné recensant ses caractéristiques géographiques, démographiques, économiques et sociales... ainsi que les souhaits des villageois.
- 3. Commande des études géophysiques** qui vont permettre d'identifier dans le village les sites les plus favorables géologiquement.
- 4. Signature d'une convention** tripartite (commune, village, partenaire) précisant les engagements de chacun et **versement de la première participation villageoise.** (cf. modèle en PJ)

5. **Commande du forage** à une entreprise spécialisée.

6. **Deuxième phase de l'animation**

- constitution du comité villageois de gestion du point d'eau et élaboration du règlement de l'eau,
- suivi de la réalisation des forages

7. **En cas de forage positif :**

- Commande de la margelle et de la pompe, dont l'installation sera également suivie par l'équipe d'animation

- **deuxième versement villageois**

8. **Troisième phase d'animation** concernant le bon usage de la pompe et de l'eau potable

9. **Réception officielle du forage** en présence du Sous-Préfet, du Maire de la Commune, du chef de village, du Subdivisionnaire de la Direction Régionale de l'Hydraulique, des entreprises, de l'équipe d'animation et **signature du Procès-verbal de Réception.**

Toutes les étapes du processus sont suivies par l'équipe d'animation.

Conformément à son contrat, elle fournit régulièrement des rapports d'exécution de sa mission. Le représentant de la Direction de l'Hydraulique est également associé, par convention, aux différentes étapes techniques pour avis et contrôle.

L'équipe d'animation est le pivot de la réalisation de l'ouvrage. Ce sont les animateurs qui coordonnent les travaux et assurent au quotidien les liaisons avec les élus, les administrations, les entreprises. Ils connaissent, grâce à leurs interventions régulières dans les villages, le « *temps de la population* ». Ils évitent donc les précipitations inutiles et restent à l'écoute des villageois pour faire les propositions les plus pertinentes aux foreurs et équipementiers.

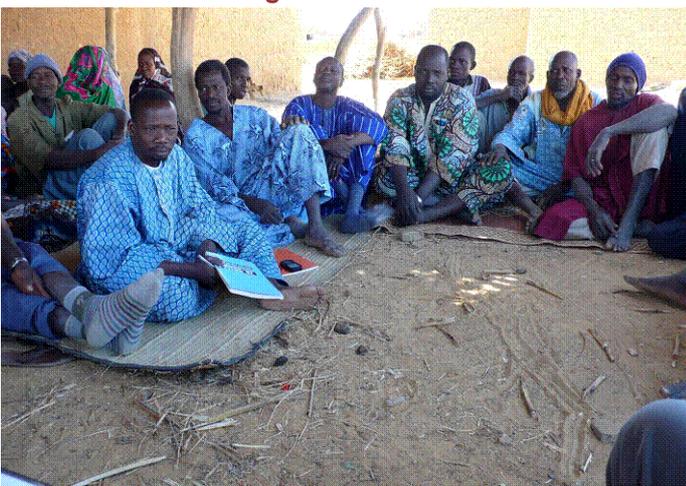
« Le temps de la population » : deux exemples

- Les forages ne peuvent être réalisés qu'en saison sèche
- Les animateurs ne programment pas d'interventions en période de semis et de récoltes, les villageois ne sont pas disponibles.

Ils s'assurent aussi que le futur aménagement ne viendra pas bouleverser la structure sociale préexistante. La formation du comité de gestion doit en effet tenir compte des relations qui se jouent au sein de la communauté et doit être le résultat d'un consensus.

Après la réception des forages, [pour les programmes de Forages Mali](#), ils accompagnent les Comités de gestion des points d'eau pendant 18 mois.

Une animation villageoise



© Forages Mali, 2007

Sur le sol est dessiné le village afin de procéder au choix d'emplacement de la pompe

❖ L'animation avant forage : la nécessaire participation des futurs usagers

Avant toute prise de décision sur le choix de l'ouvrage à réaliser, les animateurs commencent par faire une enquête préliminaire au sein de la communauté : pendant deux jours, ils font un recensement exhaustif des populations mais aussi des cheptels, des équipements et aménagements notamment hydrauliques et agricoles présents dans la zone.

Lors de ces observations, les animateurs déterminent, grâce à des entretiens avec des notables du village et d'autres membres actifs de la communauté, en particulier les femmes, les attentes des futurs usagers en matière d'hydraulique.

La prise de décision est avant tout le résultat d'un échange entre les futurs usagers et les enquêteurs : les animateurs informent les villageois et prennent note de leurs souhaits concernant le futur forage. Ceux-ci seront pris en compte dans la limite des impératifs techniques liés au site.

Lorsque le choix de l'ouvrage à réaliser est arrêté, il faut s'accorder avec les élus communaux et les villageois sur les modalités de son financement et de sa gestion. D'après les textes législatifs, ils sont tenus de participer respectivement à 10 et 5 % des coûts de départ à engager.

Cette participation financière, surtout celle des usagers, est indispensable pour permettre une appropriation des aménagements par l'ensemble de la communauté. Elle s'élève souvent à environ 100 000 francs CFA (150 euros).

En prévision d'un forage négatif éventuel, on peut ne demander que la première moitié de la somme aux villageois avant le « fonçage » du puits et leur réclamer le reste lorsqu'on s'est assuré que le forage est positif.

Le règlement de ces sommes doit faire l'objet de la signature d'un contrat préalable entre les parties et être acté par la remise d'un reçu aux futurs usagers.

❖ La caisse du village

Pour assurer l'entretien de l'ouvrage et le renouvellement des équipements, les villageois organisent les conditions dans lesquelles l'eau devra être payée, au sein de la communauté afin de constituer la caisse de l'eau.

Différentes formules sont pratiquées :

- Dans certains villages, **le prix de l'eau est payé au prorata de la consommation** : chaque seau d'eau (contenant en général 20 litres) coûte entre 5 et 10 francs CFA. Ce système est équitable puisqu'il fait payer uniquement ceux qui profitent effectivement de l'ouvrage. Par contre, il peut être une entrave à la consommation de certaines familles ayant peu de moyens pendant la période de soudure et préférant ne pas utiliser la pompe pour ne pas dépenser d'argent avant le moment des récoltes. Surtout, il nécessite la présence permanente sur place d'un fontainier qu'il convient de rémunérer, ce qui occasionne des coûts supplémentaires.
- Dans d'autres communautés, **la cotisation est annuelle** (d'un montant de 2 000 à 3 000 francs CFA, soit 3 à 4,5 euros) et chaque ménage paie au moment des récoltes. Ce système est bien adapté aux populations paysannes, qui n'ont pas forcément d'argent toute l'année.
- Enfin certains villages pratiquent des cotisations mensuelles ou **mixent les deux systèmes** (un forfait de base et paiement au seau pour le surplus).
- Parallèlement aux formules ci-dessus, **certain villages demandent une cotisation supplémentaire aux propriétaires de troupeaux.** Le taux pratiqué est fonction de la taille du cheptel.

Au bout de quelques années, la caisse du village contient une somme non négligeable pour une population souvent démunie.

On peut recommander au Comité de gestion du Point d'eau d'ouvrir un compte en banque où sera déposé l'argent de la caisse. Les villageois sont encore peu habitués à ce type de solution.

❖ Pour une bonne gestion du forage : une équipe à former, des règles à fixer

Un comité de gestion bien formé, c'est un grand pas vers un ouvrage bien géré. De concert avec le conseil communal, responsable de la gestion des ouvrages de l'ensemble de la commune, le comité villageois est le pivot de la régie du (des) point(s) d'eau du village

C'est lui qui va être chargé :

- ◇ de l'entretien de la margelle et de la pompe et du renouvellement, à terme, de cette dernière,
- ◇ de la collecte des fonds de la caisse de l'eau,
- ◇ des relations avec le maire et les autres intervenants extérieurs au village,
- ◇ de la surveillance du bon usage de l'équipement et des sanctions éventuelles aux *mauvais usagers*.

Généralement, les membres du comité de gestion sont :

➤ **Le/la président(e) :**

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

➤ **Un(e) trésorier(ère) :**

- gère la caisse du point d'eau,
- tient les comptes
- s'occupe de la collecte des participations financières des villageois. (Lors de la formation, un cahier et un stylo lui sont généralement fournis.)

➤ **Un(e) secrétaire :** rédige les comptes-rendus des réunions tenues par le comité.

➤ **Le réparateur villageois :**

- s'occupe de la maintenance préventive du point d'eau.
- prévient le président du comité de gestion lorsqu'une panne est diagnostiquée. Ce dernier saisira le Maire qui sollicite l'artisan-réparateur de la commune. Lors de la formation, quelques outils, ainsi qu'un jeu de pièces détachées, sont fournis.

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

➤ **Le/la fontainier(ère)** (n'est en place que si l'eau est vendue au détail) : reste à proximité du point d'eau et récolte l'argent des usagers lorsqu'ils utilisent la pompe.

Les membres du comité de gestion sont élus par l'ensemble des futurs usagers, en accord avec le conseil du village. Son président signe ensuite un contrat de délégation de gestion avec le maire.

Parfois, des points d'eau modernes existent déjà au village ; il est probable dans ces conditions, qu'une structure de gestion existe déjà. Si celle-ci fonctionne et que ses membres l'acceptent, il peut être préférable de s'appuyer sur elle pour la future régie du nouveau forage.

Outre la formation des membres du comité, les animateurs sensibilisent les villageois aux usages de la pompe et aident la communauté à fixer des règles pour utiliser le point d'eau.

Quelques règles simples (ex : interdiction de pénétrer dans l'enceinte du forage avec ses chaussures, ne pas faire la lessive à proximité du forage ou y déposer des ordures, respecter son tour, heures d'ouverture du point d'eau...) doivent être connues de tous et leur infraction donner lieu à des amendes (aux alentours de 100 CFA soit 1,50 euros par transgression).

Plusieurs temps sont aussi consacrés à la sensibilisation à l'hygiène. Des recommandations seront ainsi communiquées aux villageois sur le transport de l'eau et sa conservation (dans un récipient fermé) afin de lui conserver sa « potabilité ».

❖ Et après ? Un suivi nécessaire

Lorsque toutes les animations et installations sont achevées, les villageois se retrouvent seuls, sous la responsabilité du Conseil Communal, pour gérer le point d'eau. Maintenant que l'ouvrage prend vie et que la communauté doit effectivement adapter son organisation à la pratique du nouvel outil, certaines difficultés non décelées auparavant peuvent apparaître.

Il est donc utile de prévoir, dans le contrat, que l'équipe d'animateurs-coordonnateurs devra effectuer des visites régulières (mensuelles ou bimensuelles) pendant 18 à 24 mois afin de s'assurer de la bonne maintenance du point d'eau et de reprogrammer des interventions si nécessaire.

La délégation de gestion à une entreprise

Une des grandes limites de la délégation de gestion à des membres du village est le bénévolat. En effet, le professionnalisme, de la part de quelqu'un qui n'est pas rémunéré, est toujours limité.

Certaines communes ont donc expérimenté la délégation de gestion à des entreprises, chargées de la régie de l'ensemble des points d'eau de la commune rurale. Avec ce système, les comités villageois sont toujours nécessaires pour collecter l'argent et effectuer les opérations d'entretien courantes (hebdomadaires et mensuelles). Néanmoins, moyennant une rémunération forfaitaire, l'entreprise garantit la fonctionnalité permanente de la pompe ainsi que sa réparation ou son remplacement en cas de panne. Elle effectue en général plusieurs visites par an pour vérifier l'état du point d'eau.

Ces systèmes de gestion, s'ils comportent de nombreux avantages, sont encore difficiles à mettre en place dans la mesure où les sociétés exploitantes craignent de ne pas être rémunérées par les villageois, eux-mêmes souvent réticents : ils paient cher pour que l'entreprise entretienne la pompe mais, ne voyant que peu d'interventions lourdes (donc justificatives, de leur point de vue, des sommes dépensées), ils ne comprennent pas forcément l'utilité du contrat qu'ils ont signé.

CONCLUSION

25 ANS D'EXPÉRIENCE...

" 25 ans d'expérience de forages au Mali ", les quelques pages que vous venez de parcourir n'auraient pu être écrites sans la volonté d'un élu , Pierre Mauger , Maire d'Alençon, fondateur de l'O.N.G. "Forages Mali " en 1984 et d'un prêtre , Bernard Verspieren, fondateur de l'ONG « Mali Aqua Viva », qui sera très vite secondé par Djimé Soumaré, Ingénieur Hydraulicien.

Depuis 1985 , près de 300 forages ont été réalisés dans différentes régions du Mali et ces dernières années plus spécialement dans le Cercle de Douentza, Région de Mopti, où les populations de certaines communes rurales n'ont toujours pas accès à l'eau potable .

Ce manque d'eau est crucial , citons Haïdara Alhassane Aliou , Chef de la Fraction Aliou : "La population réunie ici (lors de la réception d'un forage équipé) vivait en réalité dispersée depuis longtemps, c'est le manque d'eau qui a divisé les gens " .

Pour que les objectifs du millénaire, dont l'accès à l'eau potable pour tous est une priorité, ne soient pas des voeux pieux, toute action, tout appui auprès des collectivités territoriales doit être maintenu, voire renforcé. Il n'y a pas de petit projet , " quelle que soit la taille du programme, il y aura toujours un point d'eau oublié " disent nos partenaires maliens .

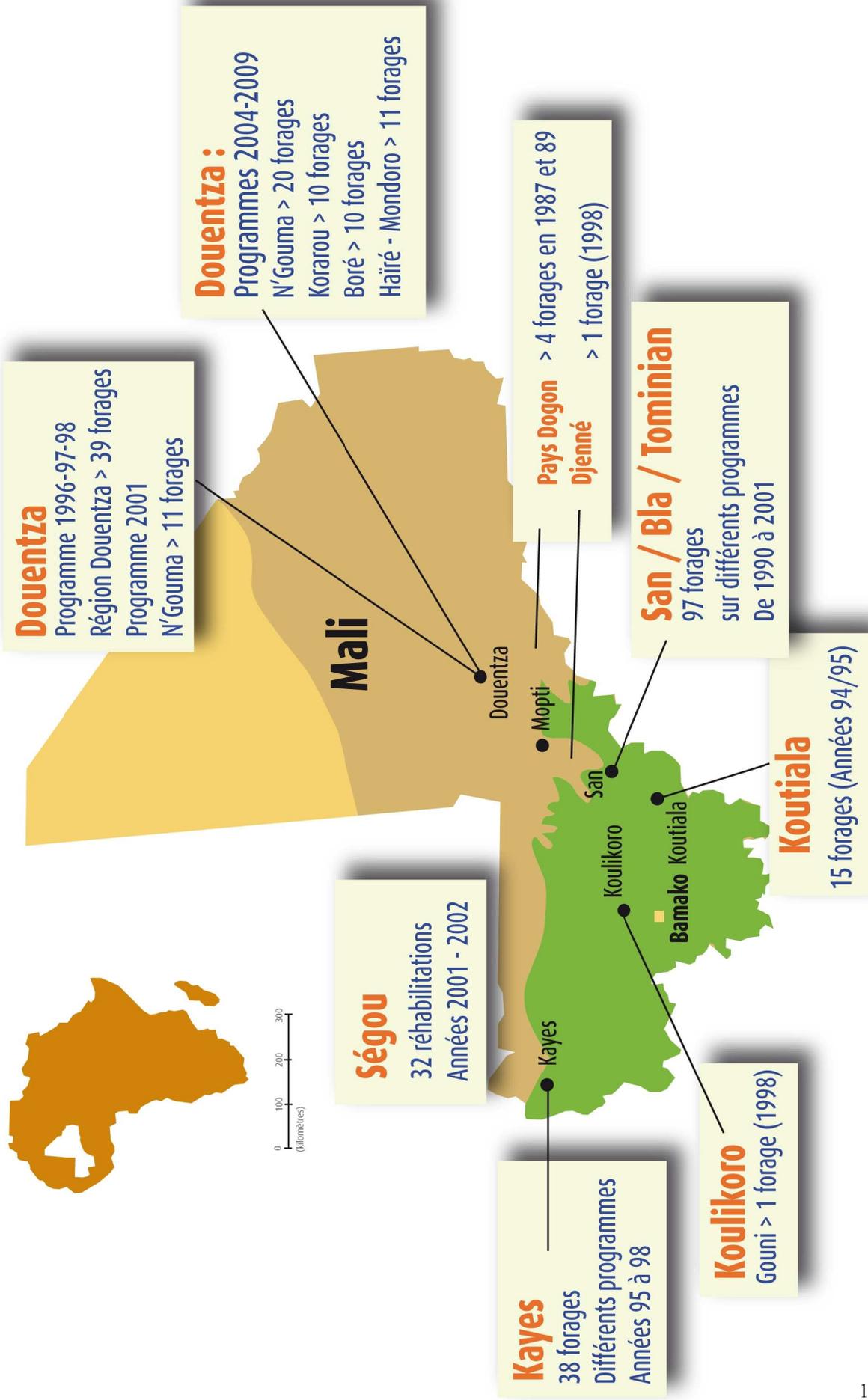
Il est impératif de respecter le processus décrit tout au long de ce "guide".

Certaines étapes sont particulièrement importantes :

- * Le projet doit partir de la demande locale exprimée par les instances de la démocratie en place : conseil communal, instances villageoises, appuyés par les services décentralisés de l'Etat ; Le Mali est un pays démocratique depuis 1991 et décentralisé depuis 1996, notre action doit absolument s'inscrire dans ce contexte pour appuyer cette jeune démocratie.
- * Le choix de l'équipe d'animation est lui aussi primordial . Celle-ci doit être locale et son intervention doit s'inscrire dans la durée. Pour nos projets, l'animation se prolonge 18 mois après la réception des ouvrages afin d'assurer la bonne appropriation du nouveau point d'eau. On constate d'ailleurs que lorsque l'animation a bien fonctionné, l'équipe reste le référent des villageois même au delà de son contrat, ce qui conforte la mise en place d'une bonne gestion de l'eau dans la zone.
- * Et bien sûr tout doit être fait pour que les règles de l'art soient respectées dans la réalisation technique des ouvrages.

L'eau est un bien précieux , sa gestion doit être rigoureuse. C'est une de nos priorités d'épauler nos partenaires dans l'exercice de leurs nouvelles compétences .

Zones de nos différents programmes de forages



ANNEXES

Note technique du forage

La foration le plus souvent s'effectue par rotation d'un trépan situé au bout d'une tige rigide creuse. Les débris remontent entre le tube et la paroi, poussés par de l'air comprimé, ou par injection de boue, ce qui nécessite un approvisionnement en eau. En terrain dur ou fracturé, la technique au « marteau fond de trou » (percussion à l'air comprimé) est utilisée. L'observation des débris, le recueil de carottes, sont essentiels pour connaître la nature du sol et l'épaisseur de l'aquifère lorsqu'il est atteint.

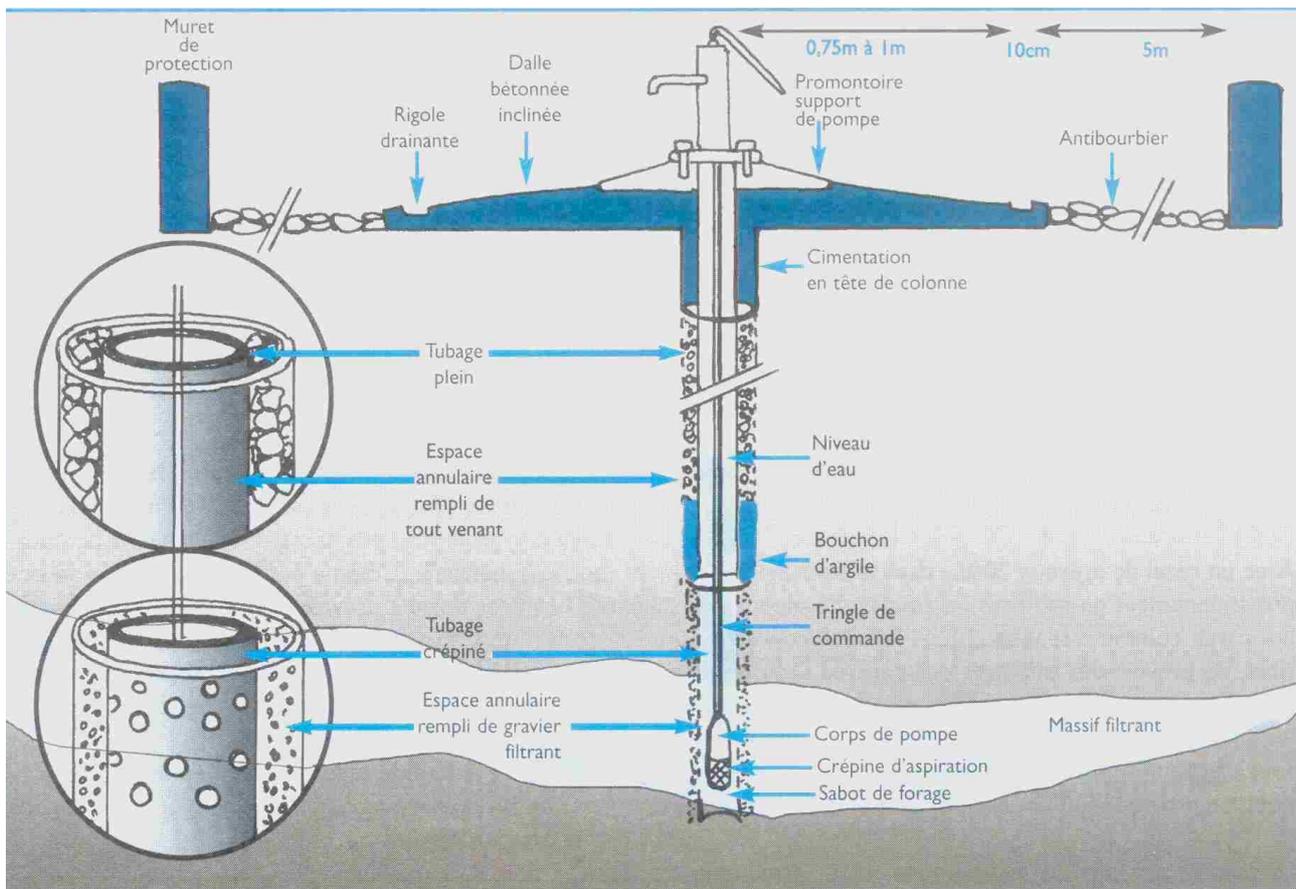
Pour éviter l'obstruction par les débris, un tubage provisoire en PVC est mis en place au fur et à mesure. Malgré cela, des incidents peuvent survenir (coincement du train de tiges, présence de cavernes, voire perte totale du matériel dans le forage).

Quand la nappe est atteinte et traversée sur toute sa hauteur, on procède à **l'équipement** : mise en place du **tubage définitif** constitué de tubes pleins à la partie haute, pourvus de fentes dans la traversée de la nappe, c'est la **crépine**, et terminé par un bouchon.

Ces tubes ont un diamètre inférieur au tubage initial (ex. 126 mm pour une foration à 200). Le tubage provisoire est retiré. L'espace entre le tube et le forage est rempli par du gravier sur toute la hauteur de la crépine, **massif filtrant** qui évitera son obstruction par le sable, et au-dessus par du tout-venant pour stabiliser le tubage.

Le **développement** consiste, avant de mettre le forage en production, à le nettoyer par soufflage et pompage, jusqu'à obtention d'une eau claire. On mesure ensuite le **débit du forage en m³/h** en envoyant de l'air comprimé au fond du forage et en mesurant le volume d'eau recueilli par unité de temps. On complète par des **essais de pompage**, qui permettent de préciser la vitesse de réalimentation de la nappe dans un temps donné (sa remontée), en fonction du débit de pompage. Ces essais permettent une étude dynamique du forage et sont très importants pour le choix du moyen d'exhaure. Une analyse physico-chimique est effectuée (ph, teneur en sel, en Fer, en nitrates).

Tête de puits : le tube dépasse d'au moins 50 cm, il est provisoirement fermé et sa partie haute est cimentée au forage. En attendant l'installation de la pompe, l'étanchéité doit être soignée pour éviter toute contamination par les eaux de surface. L'aménagement sera complété par une aire bétonnée d'au moins 1,5 m de diamètre, entourée d'un antibourbier en latérite, et d'un périmètre de protection pour le bétail.



Contrôle et Réception

Un forage comporte toujours des aléas, d'où la nécessité d'un contrôle rigoureux. Avant l'exécution, il faut évaluer les contraintes d'accès du chantier et le matériel qui devra être présent sur le site. Le choix de l'implantation peut parfois être modifié pour des raisons sociales ou techniques, mais toujours en accord avec l'hydrogéologue et l'exploitant. Pendant les travaux, les étapes sont consignées sur un cahier de chantier où sont notées les cotes et débits des arrivées d'eau, les incidents de foration, les quantités de matériaux utilisés, les caractéristiques du massif filtrant, la qualité des eaux d'exhaure. Ces données sont rassemblées sur une **fiche de forage**, indispensable à la bonne gestion de l'ouvrage.

La **réception** a pour mission de vérifier la conformité des moyens techniques mis en œuvre, de contrôler l'équipement, de vérifier les paramètres du forage, de superviser les essais de pompage (éventuellement pompage de réception), et d'établir un rapport de fin de travaux.

Les travaux doivent être effectués dans la clarté et la transparence. L'enveloppe financière déterminée à l'avance est basée sur un calcul théorique, et la réalité du chantier est souvent différente, ce qui a pour conséquences des dépenses difficiles à prévoir.

Les moyens d'exhaure.

L'équipement d'exhaure doit être adapté au débit du forage et non aux besoins à couvrir : une surexploitation peut entraîner un colmatage.

On considère qu'un débit minimum de 0,8 à 1 m³/h est nécessaire pour qu'un forage soit exploitable. Ce débit suffit pour l'alimentation d'un village de 3 à 500 personnes. Les pompes à motricité humaine sont bien adaptées aux petits débits, de 1 à 5 m³/h. Ce n'est qu'au-delà de

5 m³/h qu'un pompage motorisé pourra être envisagé.

MODELES D'UNE CONVENTION ET D'UN REÇU

► Convention tripartite

CONVENTION ENTRE LES DIFFERENTS PARTENAIRES POUR LA REALISATION DE FORAGES DANS LA COMMUNE DU N'DIAPTODJI (N'GOUMA)

Entre l'Association Forages Mali représentée par sa présidente Marie France Gignoux désignée ci-après sous le vocable "Forages Mali" ;

La commune de N'diaptodji (N'gouma) représentée par son maire *Hamadou Bécoum*

Et le village de *Pedira* Représenté par son chef de village *Oummarou Klaye*

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

Article 1 : La commune de N'diaptodji ayant inscrit dans son plan de développement communal le besoin en eau potable du village de *Pedira* sollicite Forages mali qui l'accepte, pour assurer la maîtrise d'ouvrage de la réalisation d'un forage.

Article 2 : Forages Mali s'engage à faire réaliser par *Mah. Agna Viva* un forage exécuté selon les règles de l'art et à l'équiper d'une pompe s'il est positif.

Forages Mali mettra en œuvre, en accompagnement de la réalisation de ce forage, un programme de suivi-appui et animation – sensibilisation. L'opérateur en sera la CASH-NEF

Forages-Mali s'engage à apporter le financement sous réserve des participations prévues à l'article 3.

Forages-Mali s'engage à aménager les abords du forage (margelle, anti-bourbier) pour en assurer l'hygiène et préserver la qualité de l'eau.

Article 3 : Le village s'engage, sous la responsabilité de la commune, à :

- Participer financièrement à l'investissement à hauteur de 100.000 F CFA
50% minimum devront être versés avant le début des travaux
Le solde devra être versé avant l'installation de la pompe
Cette participation sera collectée par la CASH-NEF pour le compte de Forages Mali
- Mettre en place une structure de gestion fonctionnelle qui devra assurer la gestion et la maintenance des équipements. Cette structure sera suivie et appuyée par la CASH-NEF pendant les 18 premiers mois.

Article 4 : La commune s'engage à garantir les obligations du décrites à l'article 3 et en particulier la participation financière.

Article 5 : Tout litige lié à l'interprétation du présent contrat sera réglé à l'amiable; le cas échéant, il sera fait recours aux juridictions compétentes du Mali.

La commune

Le village

Forages Mali



N'Gouma le 09/02/07

Oummarou Klaye
(signature)

20.03.07

(date et signature)

M. F. Gignoux

➤ Reçu de versements de participations villageoises

 **NEAR EAST FOUNDATION**
Doentza Region de Mopti, République du Mali, West Africa
Tél.: + (223) 45.20.23 - Fax : + (223) 45.20.24
**CELLULE D'APPUI AU
SECTEUR HYDRAULIQUE
CASH/NEF DOUENTZA**

Reçu de paiement des contributions financières au
programme de forages Mali dans la commune de
N'diaptodji (N'gouma).

Villages	Montant en fefa	acompte
N'diabiaye	50.000	2eme
keltagachit	100.000	1 ^{er} et 2 eme
Keltadack	50.000	2eme
Ségué kira	50.000	2eme
Sénoré	50.000	2eme
Samanguiraye	50.000	2eme
Saré demba	100.000	1 ^{er} et 2eme

Doentza, le 15 juillet 2007
Pour la CASH, Le Responsable



NEF - MALI

GLOSSAIRE

Aquifère : Se dit d'une roche contenant de l'eau, suffisamment conducteur d'eau souterraine pour permettre l'écoulement d'une nappe d'eau souterraine et le captage de quantités d'eau appréciables. Il est généralement employé comme adjectif mais peut aussi l'être en tant que substantif.

Cercle : Division administrative correspondant à nos départements. Elle est dirigée par un préfet.

Débit : Quantité d'eau fournie en une certaine unité de temps. En matière de petite hydraulique, on parle souvent de mètres cube ou de litres par heure.

DNH : Direction Nationale de l'Hydraulique. Sous tutelle du Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, elle est chargée d'exécuter les missions de l'Etat en matière d'eau.

DRHE : Direction Régionale de l'Hydraulique et de l'Energie. Administration déconcentrée de la DNH au niveau de la région. On en compte neuf : une par région.

Forage négatif/taux de réussite : Un forage est considéré comme négatif si son débit ne permet pas de remplir les objectifs qu'on lui a assigné *ex ante*. Si l'objectif est l'approvisionnement d'une communauté villageoise (400 habitants maximum) en eau domestique, le débit doit être supérieur à 1 mètre cube heure. Le taux de réussite d'une zone est le rapport entre le nombre de forages positifs et le nombre total de forages réalisés.

Forage/puits : Un puits est une excavation creusée dans le sol pour atteindre une nappe aquifère. Un forage est un puits creusé par un procédé mécanique à moteur. Néanmoins, il arrive fréquemment que dans le langage courant, le puits ne désigne que les puits traditionnels ou les puits à grand diamètre.

Fraction/Village : La fraction et le village sont des circonscriptions administratives sous tutelle de la commune rurale. Elles comprennent moins de 2000 habitants. Elles sont dirigées par un chef de fraction/village, désigné par les coutumes et traditions locales. Un conseil de fraction/village, renouvelé tous les cinq ans et comprenant cinq à onze membres, l'assiste. Ses membres sont élus par l'ensemble des chefs de famille ou leur représentant. La fraction concerne les nomades et semi-nomades, le village les sédentaires.

Nappe fossile : Il s'agit d'une nappe qui n'est plus alimentée par l'extérieur. Elle est généralement profonde et ne peut être exploitée durablement car sa ressource ne se renouvelle pas. Au nord du Mali, sous le Sahara, existe une grande nappe fossile qui traverse aussi la Lybie et l'Algérie.

Nappe phréatique : Ce sont les premières nappes accessibles par les puits. Ce sont généralement les moins profondes.

Niveau dynamique : Niveau piézométrique influencé par un pompage ou une injection.

Niveau piézométrique : C'est la profondeur, par rapport au sol, du toit de la nappe.

Niveau statique : Niveau jusqu'où l'eau remonte dans le puits et se stabilise à la fin du fonçage.

PDESC : Plan de Développement Economique, Social et Culturel de la Commune.

Ressources renouvelables/non-renouvelables : Une ressource renouvelable peut se recharger périodiquement de façon naturelle. La quantité d'eau renouvelable disponible d'une zone dans une période donnée est ainsi la quantité d'eau que cette zone reçoit durant cette période. Cette eau provient des pluies, qui alimentent les sous-sols, soit par infiltration directe dans le sol, soit par l'intermédiaire des fleuves et des lacs.

SSRHE : Services Sub-Régionaux de l'Hydraulique et de l'Energie. Administration déconcentrée de la DNH qui peut couvrir un ou plusieurs cercles dans une même région. On en compte 12.

POUR EN SAVOIR PLUS

- **Portail de l'ONU sur les objectifs du millénaire pour le développement**
URL : <http://www.un.org/french/millenniumgoals>
- **Stratégie nationale de développement de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement en milieu rural et semi-urbain, 2000**
URL : http://www.dnh-mali.org/V1/IMG/pdf/startegie_aep.pdf
- **Code de l'eau, 2002**
URL : http://www.dnh-mali.org/V1/IMG/pdf/code_eau.pdf
- **Plan national d'accès à l'eau potable 2004-2015, 2004**
URL : http://www.dnh-mali.org/V1/IMG/pdf/PNAEP_TEXTE_V.FINALE_corrigeec.pdf
- **Guide méthodologique des projets d'alimentation en eau potable et textes législatifs et réglementaires, 2002**
URL : http://www.dnh-mali.org/V1/IMG/pdf/guideversion_complete.pdf
- **Guide de la coopération décentralisée au Mali, 2001**
URL : http://www.coopdec-mali.org/joomla/images/stories/documents_AMM/guide_cooperation_decentralisee.pdf
- **pSeau**
URL : <http://www.pseau.org/cms/>
- **Site Internet de la Direction Nationale de l'Hydraulique**
URL : <http://www.dnh-mali.org>
- **Site Internet du Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales du Mali**
URL : <http://www.matcl.gov.ml/>
- **Un ensemble de courts textes sur la gestion de l'eau écrits par des grands spécialistes du développement durable et de l'hydraulique dans les pays du sud**
URL : http://www.oieau.org/ciedd/contributions/at1/atelier1_fra.htm
- **Les ressources en eau du Mali par Aquastat**
URL : <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/mali/indexfra.stm>
- **Page de la FAO consacrée à l'irrigation au Mali**
URL : <http://www.fao.org/docrep/v8260b/v8260b14.htm>

TABLE DES MATIERES

-chapitre-	-Pages-
A QUI S'ADRESSE CE GUIDE ?	1
1-LES ACTEURS DE L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE AU MALI : QUI FAUT-IL RENCONTRER ?	2
2-LES BESOINS DES VILLAGEOIS : UN PUIT À GRAND DIAMÈTRE OU UN FORAGE ?.....	5
3-DE LA DEMANDE DU FORAGE PAR LE CONSEIL COMMUNAL A SA REALISATION	7
4-COMMENT ASSURER LA PERENNITE DU FORAGE	11
CONCLUSION	16
ZONES DES DIFFERENTS PROGRAMMES DE FORAGES REALISES	17
ANNEXE	18
QUELQUES MODELES DE CONTRATS ET DE CONVENTIONS.....	20
GLOSSAIRE	22
POUR EN SAVOIR PLUS.....	23
TABLE DES MATIERES	24

Merci à Roman Foy, géographe, pour sa collaboration à la réalisation de ce document.



Collectivités locales partenaires :

Conseil Régional de Basse Normandie,
Conseil Général de l'Orne,
Conseil Général de l'Essonne,
Communes d'Alençon, Bagnoles de l'Orne,
Blainville sur Orne, Cerisé, Cormelles le
Royal, Coudray, Damigny, Dourdan,
Hennebont, Le Chevain, Le Menil Guyon,
Le Sap, Le Trait, Lonrai, Loué, Magny le
Désert, Maignelay Montigny, Mortagne au
Perche, Saint Denis sur Sarthon, Saint
Rigomer des Bois, Saintes, Saint Hilaire sur
Risle, La Chapelle Près Sées, Mouans
Sarhoux, Fay.

Partenaires de Forages Mali :

Ministère des Affaires Etrangères, Agence
de l'eau Loire Bretagne, SYMPERC, SIAP
de Saint Ouen sur Iton, Horizons Solidaires,
Agence de l'eau Seine Normandie, Club
Richelieu, Lions Club d'Alençon, Rotary
Club du Bellay d'Angers, Rotary Club
d'Alençon, Rotary Club d'Angers, Abbaye
en Calcat, Notre Dame de Charité, Francelot
SA.

Associations partenaires :

AFDI Basse Normandie, Amicale
Personnel CUA, Anjou Forages Mali,
Association Développement Faleya,
Association I.D.C.G., Associations
maliennes d'Ile de France, Association des
Maliens de Normandie, Bien Vivre sa
Retraite à Tout Age, Comité d'Aide à
Sangha et au Pays Dogon, Comité
Jumelage Alençon Koutiala, Comité de
Jumelage Quimperlé Nara, Comité
Jumelage Quetigny Koulikoro, Comité
Jumelage Saintes Tombouctou, Comité
Jumelage Djenné Vitré, Comité Jumelage
Mortagne Mopti, Essonne Sahel,
Association Ille et Vilaine Mopti, L'Ami
Mali, Le Coutançais, O.C.I. Angers,
Société d'horticulture d'Alençon, Soutien
au Tiers Monde de Loué, Action
Environnement Mali.

Nombreuses entreprises et adhérents
individuels.

Si vous constatez une omission, merci de nous en informer et de bien vouloir nous en excuser.



Association Forages Mali
Hôtel de Ville - B.P. 362 - 61014 Alençon Cedex
Tél / Fax / Répondeur : 02 50 90 42 06
Forages.mali@ville-alencon.fr
<http://foragesmali.org/default.aspx>

