

OBJECTIF DE DEVELOPPEMENT DURABLE #6 :
GARANTIR L'ACCES DE TOUS A L'EAU ET A L'ASSAINISSEMENT ET ASSURER UNE
GESTION DURABLE DES RESSOURCES EN EAU

Modules de formation eau et assainissement en milieu rural et périurbain francophone



MODULE #2

Les services d'eau et d'assainissement

Cibles ODD 6.1 et 6.2

Module #2

Les services d'eau et d'assainissement

Cibles ODD 6.1 et 6.2

OBJECTIF

L'objectif du **MODULE 2** est de dresser un panorama et de vulgariser les principales techniques et types d'accès à l'eau et à l'assainissement utilisés en Afrique rurale francophone, permettant d'atteindre les cibles 6.1 et 6.2 des Objectifs de développement durable :

- 6.1 D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable
- 6.2 D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérable

Ce module indique sommairement les principaux avantages et inconvénients de ces techniques d'accès à l'eau et à l'assainissement, tout en guidant les acteurs concernés vers la technologie la plus appropriée.

MODULES DE FORMATION EAU ET ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL ET PÉRIURBAIN FRANCOPHONE

Les modules de formation eau et assainissement de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) et de l'Office international de l'eau (OIEau) sont élaborés dans le cadre de l'Initiative-Eau de la Francophonie (I-Eau) et du Projet francophone d'appui au développement local (PROFADEL/OIF). Ils ont été rédigés grâce à l'appui financier de la Région Nouvelle-Aquitaine (France) et de l'IFDD.

L'objectif de ce projet est de fournir les informations de base aux acteurs francophones de l'eau et de l'assainissement en milieu rural et périurbain, particulièrement en Afrique de l'Ouest. Sous forme d'autoformation et d'autoévaluation, ces modules proposent de l'information technique vulgarisée et illustrée, s'adressant autant aux autorités locales, aux ONG, ou à tous autres acteurs publics et privés engagés dans la fourniture de services d'eau et d'assainissement.

Ces modules ont été conçus pour être diffusés initialement sur Médiaterre, la plateforme d'information sur le développement durable de l'IFDD, permettant un outil d'apprentissage et un lieu d'échange de bonnes pratiques en matière d'eau et d'assainissement.

Axé sur l'atteinte des Objectifs de développement durable (ODD), chaque module traite d'un ou de plusieurs cibles spécifiques de l'ODD 6.

Table des matières

1	PLUSIEURS TYPES D'ACCES A L'EAU POTABLE.....	4
1.1	Réseau d'eau collectif.....	4
1.1.1	Les principales étapes de la distribution d'eau	4
1.1.2	Avant de construire le réseau, collecter des informations	5
1.1.3	La bonne dimension, ni plus ni moins	7
1.1.4	La gestion et la maintenance d'un réseau.....	8
1.2	Le branchement domestique : avantages mais aussi inconvénients	9
1.2.1	Qu'est-ce qu'un branchement individuel ?.....	9
1.2.2	Intérêt des branchements individuels.....	9
1.2.3	Les inconvénients des branchements individuels	10
1.2.4	Faciliter l'accès au branchement.....	11
1.3	Autres types de points d'eau.....	11
1.3.1	Kiosques, bornes fontaines	11
1.3.2	Pompes à Motricité Humaine.....	12
1.3.3	Captage d'eau.....	14
1.3.4	Une source protégée	14
1.4	Sources d'eau non améliorées	15
1.4.1	Sources et puits artisanaux	15
1.4.2	Citernes d'eau de pluie ou « impluviums »	16
1.5	Conservation et traitement de l'eau à domicile.....	16
1.5.1	Les filtres à membrane	17
1.5.2	Le filtre à sable biologique	18
1.5.3	La désinfection	18
1.5.4	Conservation de l'eau à domicile	19

1 PLUSIEURS TYPES D'ACCES A L'EAU POTABLE

Au moment de tourner le robinet pour accéder à de l'eau potable, on ne pense généralement pas à sa provenance et aux étapes que l'eau a suivies pour arriver jusqu'à nous. Or, le service d'eau potable est un procédé complexe, qui a un coût, et qui peut varier sensiblement d'une région à l'autre pour tenir compte des réalités géographiques, climatiques, hydriques, ou encore socio-économiques.

Assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable (ODD 6.1) nécessite de bien examiner les divers systèmes d'adduction d'eau, et choisir celui qui correspond le mieux à la zone d'intervention.

La section suivante présente les principaux systèmes d'accès à l'eau potable.

1.1 Réseau d'eau collectif

1.1.1 Les principales étapes de la distribution d'eau

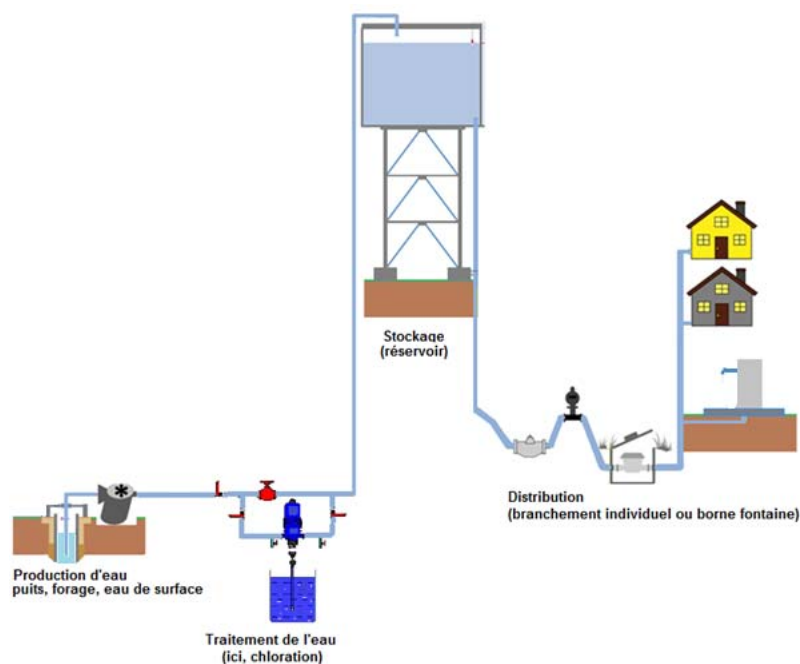


FIGURE 1: SCHEMA D'UN RESEAU D'EAU "CLASSIQUE"

Le réseau d'eau potable « traditionnel » consiste en quatre grandes étapes :

- La **production** est l'installation qui collecte l'eau, au niveau de sa **ressource** : un puits, un forage, un captage de source, ou encore une prise d'eau dans une rivière ou dans un lac. L'eau y est captée pour être acheminée vers le reste du réseau, bien souvent à l'aide d'un **pompage**;
- L'eau doit ensuite être traitée pour permettre de la rendre potable. Le **traitement** peut être simple, par exemple en ajoutant du chlore dans l'eau, ou complexe (filtration, traitement chimiques, etc.). Dans les cas où l'eau est potable naturellement, il n'est alors pas nécessaire de

la traiter... mais cette situation est rare, et il faut généralement un traitement, à minima une désinfection, pour s'assurer que l'eau ne puisse pas provoquer de maladie;

- L'eau est ensuite stockée, dans un réservoir ou un château d'eau. Le **stockage** permettra d'avoir un volume suffisant d'eau pour les utilisateurs ;
- Après le réservoir de stockage, les tuyaux (ou conduites) et les appareils hydrauliques tels que les vannes, doivent transporter l'eau : on parle de la **distribution** ;
- Les usagers pourront alors avoir accès à l'eau, soit à leur domicile directement, on parle alors d'un branchement à domicile ou branchement individuel, soit dans un kiosque ou une borne fontaine.

Tous ces ouvrages (le captage, le réservoir, le traitement, les pompes, les tuyaux, etc.) coûtent cher lors de leur construction, mais surtout, ils représentent des dépenses pour leur utilisation et leur entretien : réparer les pièces endommagées, réparer les fuites, faire le traitement, acheter l'électricité pour les pompes, nettoyer les ouvrages, gérer la distribution en fonction des besoins des usagers. On parle d'exploitation du réseau d'eau pour les tâches d'entretien, de maintenance et de gestion du réseau d'eau.

1.1.2 Avant de construire le réseau, collecter des informations

Pour qu'un système de distribution corresponde bien au besoin de la population, il est nécessaire de réaliser des études préalables. Durant ces études, les ingénieurs ou les techniciens vont chercher à collecter des informations qui seront indispensables pour construire un réseau d'eau qui soit adapté à la zone et à la population qui va l'utiliser. Les élus des zones concernées devront également prendre des décisions en connaissance de cause : combien de personnes peut-on desservir ? Quelles seront les zones qui seront desservies en priorité ? Combien coûtera la construction ? Combien coûtera l'exploitation du réseau d'eau lorsqu'il sera réalisé ? Où seront placés les ouvrages du réseau ? (etc.)

Si on a réalisé un projet de réseau qui ne correspond pas à la réalité de la zone, c'est alors un gâchis d'argent... et un grave problème pour la population. Bien concevoir son projet est incontournable : cela demande de la motivation, de l'investissement, et des moyens, autant financiers qu'humains.

1.1.2.1 Connaître la population

Lors des études, de nombreuses informations seront demandées aux autorités locales ou nationales. Il est essentiel d'y répondre avec le plus de rigueur possible car elles vont déterminer la qualité du réseau qui sera réalisé. Voici quelques-unes des informations qui seront recherchées :

Il faudra identifier aussi précisément que possible la population qui sera desservie : combien de personnes, dans quels quartiers, quel type de distribution est adaptée (kiosque, borne fontaine, branchement individuel). Il faut également considérer que la construction d'un réseau d'eau est un important investissement prévu pour durer de nombreuses années : la population qui utilisera l'eau va-t-elle changer dans les années à venir ? Il faut penser à l'évolution de la démographie, mais aussi aux changements qui auront lieu dans les zones d'habitation, les zones commerciales ou dans les zones industrielles. Si un quartier est appelé à se développer dans l'avenir, il faut le prévoir de nombreuses années en avance pour concevoir un réseau qui pourra s'y adapter.

Si on doit connaître le nombre de personnes qui seront desservies, il est également nécessaire de savoir comment va-t-on consommer l'eau : quelle est la quantité minimale d'eau qui devra être distribuée, selon les quartiers? Y a-t-il des variations importantes à certaines périodes de l'année (périodes de vacances, saison touristique par exemple) ? Il sera nécessaire de définir un niveau de service, en considérant que plus le service est élevé plus le coût de l'exploitation pourrait être élevé : une distribution d'eau quelques heures par jour ne représente pas le même niveau d'entretien qu'une distribution 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Il peut être nécessaire de définir des zones ou des types d'utilisateurs: des centres de santé, des écoles, ou bien encore des quartiers d'activité commerciale peuvent avoir des besoins spécifiques dans leur accès à l'eau.

1.1.2.2 Connaître la ressource en eau

La ressource d'eau qui sera utilisée doit permettre de distribuer l'eau à la population desservie sur le long terme. Il sera nécessaire de vérifier qu'elle peut fournir un **volume d'eau** suffisant, mais aussi que la ressource (le volume d'eau disponible) reste suffisante toute l'année, y compris pendant la saison sèche. Il est recommandé d'étudier le débit disponible de la source (ou celui du forage, de la rivière, etc.) pendant une durée suffisamment longue pour connaître son évolution en fonction de la saison ou de la météorologie. Une telle étude peut s'étendre sur une année à plusieurs années.



FIGURE 2: EXEMPLE D'UNE SOURCE SUR LA BERGE D'UNE RIVIERE : LE RISQUE DE POLLUTION EST ELEVE

Au-delà de son débit, sa qualité devra être analysée : L'eau doit être de qualité suffisante pour pouvoir être traitée. De plus, il faudra estimer le risque de pollution de cette ressource dans le temps.

La ressource utilisée doit être protégée contre des risques de pollution. En cas de forte pluie ou même d'inondation, il ne faut pas que l'ouvrage soit endommagé ou contaminé par des eaux, de la boue ou d'autres déchets. Une source qui serait située à proximité de latrines, de dépôts d'ordures, ou une zone dans laquelle il y a des activités polluantes (industries, élevage, etc.) ne devrait pas être utilisée pour l'eau potable. Pour protéger une source qui sert à produire de l'eau potable contre de futures pollutions, il est recommandé de réaliser un **périmètre de protection** autour de la source. Ce périmètre est une zone autour de la source, dans laquelle les activités polluantes sont interdites.

De nombreuses autres informations sont nécessaires pour les personnes qui vont concevoir le réseau. La conception d'un réseau d'eau doit être confiée à des spécialistes (ingénieurs ou techniciens par exemple). Ceux-ci auront besoin d'informations fiables pour réaliser des études précises.

1.1.2.3 Choisir des matériels adaptés

Lors du choix des matériaux pour les différents ouvrages, il est nécessaire de penser à la **durée de vie** des ouvrages. Les ouvrages doivent rester en bon état longtemps, aussi le choix des matériaux est très important : le dosage des bétons, la qualité des sables et graviers, le choix des types de métaux (adaptés à la géologie ou à la météorologie de la zone), le choix des types de matériaux de conduites, les pièces de raccordement, etc. Les matériaux choisis doivent être résistants, adaptés aux contraintes (pression, salinité, géologie, etc.) mais ils doivent également être choisis en fonction de la facilité avec laquelle ils seront utilisés par la suite.

Les matériels utilisés doivent pouvoir être facilement réparés lorsqu'ils seront en service : il doit y avoir des personnels qui connaissent bien leur fonctionnement, qui pourront trouver les outils, le savoir-faire, ou les pièces de rechange facilement en cas de panne ou pour leur entretien.

L'utilisation de certains appareils lorsque le réseau sera en service peut également avoir un coût – on parle de coût d'exploitation. C'est le cas, par exemple, des pompes électromotrices : alimentation en électricité ou en carburant, entretien de la pompe et si nécessaire d'un groupe électrogène, et réparations en cas de pannes ont un coût qui doit être prévu avant de les installer. Certains appareils nécessitent d'acheter régulièrement des produits (le chlore pour traiter l'eau par exemple), ou des pièces de rechange. En plus du prix de ces pièces ou de ces produits, il faudra d'assurer qu'un point de vente soit accessible localement.

1.1.3 La bonne dimension, ni plus ni moins

Les ouvrages qui constituent le réseau doivent permettre d'acheminer l'eau jusqu'aux usagers, en particulier lorsqu'ils en ont le plus besoin. A certaines heures de la journée, le besoin en eau est particulièrement important. On appelle ces heures, « **heures de pointe** ». Celles-ci coïncident généralement avec les heures de repas, les heures de début ou de fin du travail, le soir, ou au contraire au début de la journée. C'est alors qu'il y aura le plus besoin d'eau puisque beaucoup de personnes utiliseront l'eau au même moment (boisson, cuisine, vaisselle, hygiène).

Durant les heures de pointes, les ouvrages qui constituent le réseau doivent être suffisamment grands pour permettre la distribution de l'eau. Si on a choisi une pompe pas suffisamment puissante ou un tuyau trop petit, l'eau ne va pas couler avec un débit ou une pression suffisante pour toute la population. Le stockage, le réservoir d'eau ou le château d'eau, doivent être suffisamment grands pour pouvoir alimenter la population pendant toute la journée.

Pourtant, s'il ne faut pas choisir des équipements trop petits, il est tout aussi déconseillé de choisir des conduites ou des pompes trop grandes. Si les tuyaux sont trop grands et que l'eau circule lentement dans les tuyaux, des microbes risquent de se développer car l'eau reste trop longtemps à l'intérieur des canalisations. De plus, les matières présentes dans l'eau vont se déposer petit à petit au fond du tuyau : le réseau risque alors de se colmater et ne plus pouvoir transporter l'eau dans de bonnes conditions. Quant à une pompe mal dimensionnée, elle risque de consommer plus d'électricité et de s'user plus rapidement si on ne l'utilise pas dans les conditions pour lesquelles elle a été fabriquée.

1.1.4 La gestion et la maintenance d'un réseau

Les ouvrages qui constituent un réseau d'eau potable nécessitent un entretien, une maintenance et une gestion. Il ne faut pas négliger l'entretien, y compris dans le cas des systèmes les plus simples :

- Pour les captages de sources et les réservoirs un entretien régulier est nécessaire : nettoyer régulièrement la boîte de captage ou le réservoir et les désinfecter périodiquement, contrôler le bon fonctionnement des vannes, de la surverse, réparer les clôtures du périmètre de protection, etc.;
- Les pompes à motricité humaine doivent être contrôlées, nettoyées, graissées, etc. ;
- L'entretien des pompes électromotrices, et leur contrôle, doivent être réalisés régulièrement par des personnes qualifiées ;
- lorsqu'il y a un traitement de l'eau, celui-ci nécessite généralement une présence quotidienne : un filtre doit être fréquemment nettoyé ; lorsqu'il y a un ajout de chlore, il faut préparer les solutions de chlore, remplir le réservoir de chlore, nettoyer et régler la pompe et l'injection, etc.;
- Les conduites doivent être contrôlées périodiquement (fuite, encrassement) car les réparations doivent être réalisées rapidement ;
- les robinets, les vannes, tous les appareils situés sur le réseau doivent être manœuvrés, nettoyés, réglés, et certaines pièces doivent être remplacées périodiquement ;
- etc.

Il est, de plus, nécessaire de contrôler fréquemment la qualité de l'eau qui est distribuée pour adapter le traitement. Lorsque le réseau est équipé de compteurs, il est nécessaire de relever ces compteurs, ce qui permet de contrôler la quantité d'eau consommée par chaque abonné.

Les systèmes de distribution d'eau par un réseau collectif ont de nombreux avantages, mais il est indispensable de prendre en compte que l'entretien des réseaux nécessite beaucoup de travail, ce qui représente un coût qui ne doit pas être négligé.

LE PRIX DE L'EAU AU BURKINA FASO

Même si l'accès à l'eau potable est un droit universel, cela ne veut pas dire qu'elle est gratuite. Aménager et entretenir un système d'adduction d'eau potable a forcément un coût. S'il n'est pas payé par l'utilisateur, il doit l'être par la collectivité. À défaut, l'accès à l'eau potable ne sera pas durable, ou l'eau ne sera tout simplement pas potable.

Pour un ménage raccordé au réseau de l'ONEA (Burkina Faso), le prix d'un mètre cube d'eau se situe aux alentours de 188 FCFA environ, pour les premiers 8 m³ d'eau consommés. Chez un vendeur d'eau, le prix peut varier en fonction de la saison et de l'éloignement du point d'eau. Un sachet d'eau coûte environ 25 FCFA pour ½ litre, ce qui reviendrait à ... 50 000 FCFA pour un mètre cube d'eau !

1.2 Le branchement domestique : avantages mais aussi inconvénients

1.2.1 Qu'est-ce qu'un branchement individuel ?

Le réseau d'eau potable transporte l'eau dans un tuyau qui est généralement posé dans une tranchée, sous une route ou un chemin. Lorsqu'un usager souhaite avoir une connexion à ce tuyau pour avoir l'eau à son domicile, on parle de branchement individuel.

L'autorité en charge du réseau d'eau (l'exploitant du réseau) est la seule à pouvoir autoriser un branchement individuel. Un branchement réalisé sans son autorisation serait considéré comme un branchement clandestin. Le branchement individuel doit être réalisé dans les règles de l'art, sinon il risque d'y avoir des fuites et du gaspillage d'eau, voire même un risque de polluer l'eau du réseau.

Selon les pays, les branchements individuels doivent comporter certains éléments obligatoires ou non. Voici quelques un des éléments qui peuvent composer un branchement individuel :

- Le robinet « de prise en charge », situé juste à proximité de la conduite principale, peut être ouvert ou fermé par le responsable du réseau d'eau : il permet de « couper l'eau » lorsque l'abonné ne souhaite plus avoir l'eau ou ne paie plus ses factures ;
- Le compteur d'eau permet de mesurer le volume d'eau consommé par la personne ;
- Un robinet d'arrêt permet à l'abonné de couper l'eau lui-même, par exemple s'il y a une fuite dans sa maison ;
- Enfin, un clapet anti retour est un dispositif qui permet à l'eau de s'écouler seulement dans un sens (depuis le réseau vers la maison) et empêche le passage de l'eau en sens inverse. Il protège le réseau d'eau contre des pollutions qui viendraient des maisons.

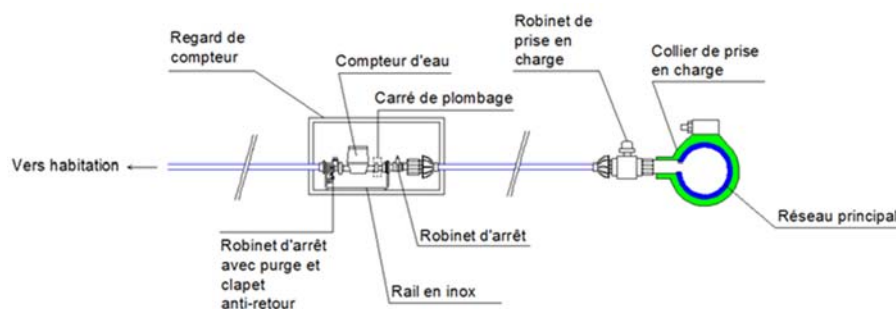


FIGURE 3: EXEMPLE D'UN TYPE DE BRANCHEMENT INDIVIDUEL D'EAU : DEPUIS LA CONDUITE PRINCIPALE (A DROITE), JUSQU'AU DOMICILE (A GAUCHE)

1.2.2 Intérêt des branchements individuels

L'eau achetée à un branchement d'eau public est souvent moins chère, rapportée au volume, que celui de l'eau achetée à des transporteurs d'eau ou à d'autres petits opérateurs privés.

La meilleure qualité de l'eau provenant d'un branchement privé **réduit les risques de maladies** liées à l'eau et à un manque d'hygiène. Comme elle est facilement disponible, l'eau du réseau améliore l'hygiène personnelle de tout le foyer. Un approvisionnement en eau de qualité représente une économie considérable dans les dépenses de santé : puisque moins de personnes sont malades, c'est aussi moins de personnes absentes à leur travail ou à l'école, moins de médicaments à acheter.

Lorsque le branchement individuel est équipé d'un compteur en état de fonctionnement, c'est un moyen de réduire le gaspillage. Les utilisateurs font attention à ne pas gaspiller une grande quantité d'eau si elle est payante : les robinets ne sont ouverts que lorsqu'on en a besoin.

Pour le responsable du réseau d'eau (commune, association, opérateur privé), vendre l'eau directement au domicile des utilisateurs permet d'avoir peu d'intermédiaires : l'eau est vendue directement au client, sans passer par un kiosquier ou un vendeur. On peut alors avoir un bon suivi des factures et avoir des recettes plus stables.

Et bien sûr il y a surtout le confort d'avoir l'eau à son domicile, le temps ainsi gagné de ne plus faire la corvée d'eau. L'accès à l'eau est plus sûr, et dépend moins de la météo, du trajet à faire. Cependant, si les communes et les gouvernements souhaitent arriver à fournir un branchement privé pour tous, dans la pratique, rares sont les sociétés d'eau qui ont atteint cet objectif.

1.2.3 Les inconvénients des branchements individuels

Les travaux de réalisation d'un branchement privé ont un coût: il faut payer les tuyaux, les vannes, leur pose, les frais de connexion. Lorsque le prix du branchement demandé à l'abonné est trop élevé, cela peut représenter une barrière pour les foyers, d'autant qu'il faudra par la suite payer l'abonnement au réseau puis le volume d'eau consommé. Ces sommes d'argent peuvent être difficiles à réunir, même si elles permettent de réduire les dépenses auprès des transporteurs d'eau et des vendeurs de sachets ou de bouteilles d'eau.

Les quartiers défavorisés, les quartiers les plus pauvres, sont souvent les plus difficiles à alimenter en eau : les ruelles sont exiguës, le propriétaire du terrain n'est pas toujours bien identifié, les zones inondables ou les zones en forte pente présentent un risque, la forte densité de population pas toujours reconnue officiellement, les habitants peuvent parfois manquer de connaissances concernant les règles d'hygiène... beaucoup d'éléments qui rendent plus compliqués les branchements individuels.

Le prix de l'eau

En fonction des pays et des contextes, la vente de l'eau suit un **prix au forfait** (prix d'un d'abonnement payé chaque mois), ou un **prix au volume** (prix payé pour chaque mètre cube d'eau consommé). Les prix peuvent varier en fonction d'une tranche de consommation (0 à 9 m³ d'eau, de 10 à 20 m³ d'eau, etc.).

Le prix au forfait ne dépend pas de la quantité d'eau consommée (le risque est alors de gaspiller l'eau). Le prix au volume dépend de la quantité d'eau consommée mais cela suppose d'avoir des compteurs à chaque branchement et de les relever régulièrement. Certaines taxes doivent être appliquées, mais elles dépendent de chaque pays.

Il existe également des types de tarifs dits « sociaux », qui facilitent l'accès à l'eau pour les pauvres : ceux qui consomment les volumes d'eau les plus faibles payent moins cher le mètre cube d'eau que les plus gros consommateurs. Des tarifs spéciaux peuvent également être appliqués aux entreprises, aux sociétés, ou aux services publics – par exemple les écoles ou les hôpitaux.

Le choix d'une politique tarifaire revient aux autorités locales. Si plusieurs types de tarifs peuvent être choisis, il est toutefois recommandé de garder une tarification simple et claire pour que la population s'y retrouve.

1.2.4 Faciliter l'accès au branchement

Des facilités de paiement pour les clients peuvent être proposées par les autorités locales, pour inciter à acheter un branchement individuel. Des subventions, des prêts, des facilités de paiement ou des crédits peuvent aider à payer la réalisation du branchement.

La création de **branchements collectifs** peut être une première étape : un abonné possède un branchement à son domicile en est responsable, mais fait profiter ses voisins de l'eau, chacun paie une part de la facture. Voir un branchement va inciter les autres personnes du quartier à acheter, elles aussi, un branchement. Il ne faut pas négliger la satisfaction et la fierté d'avoir « son propre branchement d'eau ».

Une **gestion communautaire des branchements d'eau** peut permettre à des communautés, encadrées par une autorité locale, de fournir un service d'eau à la population et de créer des emplois.

1.3 Autres types de points d'eau

1.3.1 Kiosques, bornes fontaines

Lorsque la réalisation de branchements individuels est trop coûteuse, la commune peut décider de créer des points de vente d'eau publics : ce sont les kiosques de vente d'eau ou les bornes fontaines.



FIGURE 4 : EXEMPLE DE KIOSQUE DE VENTE D'EAU EN HAÏTI

Définir le prix de l'eau ?

Pour fixer le prix de l'eau, le principe peut sembler simple : les recettes collectées grâce à la vente doivent couvrir les dépenses nécessaires pour distribuer l'eau sinon ... c'est la faillite !

Les dépenses pour distribuer l'eau, ce sont : les salaires des personnes qui travaillent sur le système d'eau, les coûts de maintenance et d'énergie (les tuyaux, joints, pièces de rechange, électricité, carburant, etc.), les dépenses pour les réparations (l'argent à prévoir pour remplacer les équipements, les appareils, les outils), les impôts ou taxes, le remboursement d'emprunts...

Les recettes proviennent de la vente d'eau : c'est le prix payé par les utilisateurs des branchements individuels ou des kiosques et bornes-fontaines : les abonnements, le prix de la connexion, le prix du mètre cube vendu.

Le prix fixé doit permettre de couvrir les dépenses. Pour que l'équilibre dure, il faut que les consommateurs acceptent de payer : pour garder des ventes d'eau suffisantes, il faudra fournir un service de bonne qualité, une eau fiable, une desserte régulière, etc.

Il existe des réglementations nationales ou locales qui fixent des fourchettes de prix, des méthodes de calcul du prix, ou même des grille de prix de l'eau.

Le kiosque est raccordé au réseau d'eau potable par un branchement, dont le kiosquier paye l'abonnement et la consommation. Un vendeur d'eau vend un volume d'eau en respectant une grille de prix fixée (seaux, bidons, jerrycans). Le salaire du vendeur est payé soit par le bénéfice de la vente d'eau, soit directement par la commune ou l'association d'utilisateurs.



FIGURE 5: EXEMPLE D'UNE BORNE-FONTAINE

A la borne-fontaine, les personnes viennent se servir en eau librement (éventuellement à certaines heures bien définies). Dans ce cas, elles peuvent payer un forfait, chaque mois ou chaque semaine, pour pouvoir utiliser l'eau de cette borne fontaine. Là aussi c'est le prix payé par les utilisateurs qui permettra de réparer le réseau si une panne apparaît.

Les bornes-fontaines ne nécessitent que peu d'entretien, leur exploitation est facilitée. Cependant, l'eau y est bien souvent gaspillée et les robinets sont parfois endommagés, et il est difficile de contrôler qui utilise l'eau et qui la paie. Pour une borne-fontaine aussi, il sera nécessaire de prévoir la maintenance et les réparations.

1.3.2 Pompes à Motricité Humaine

Dans les zones rurales ou dans les quartiers autour des villes, on trouve des pompes qui sont actionnées par l'utilisateur : les Pompes à Motricité Humaine. Il en existe de nombreux modèles, dont les illustrations ci-après donnent deux exemples : les pompes à main et les pompes à pied.

Des borne-fontaines automatiques ?

La **borne-fontaine à carte prépayée** est une borne-fontaine équipée d'un système électronique pour recevoir un paiement (par carte magnétique ou par SMS par exemple). La borne-fontaine délivre un volume d'eau qui va se débiter sur le compte de l'utilisateur ; c'est le même principe que pour les téléphones portables « prépayés ».

L'accès à l'eau est automatique, 24h sur 24, et sans avoir le problème de trouver une pièce de petite monnaie !

Le coût d'achat de la borne et la mise en place du système de « pré-vente » peut limiter l'accès de cette technique. L'entretien de l'appareil, la gestion du système de vente et de compte, la disponibilité des matériels, localement, doivent faire partie de la réflexion avant d'installer ce type d'appareil.



**FIGURE 6 : A GAUCHE, POMPE A BRAS (MODELE INDIA MARK)
A DROIT, POMPE A PEDALE (MODELE VERGNET HPV-60)**

Une Pompe à Motricité Humaine (PMH) est installée sur un forage. L'eau est aspirée par la pompe depuis la nappe d'eau, à une profondeur allant de 5 à 60 mètres de profondeur. Plus l'eau est profonde plus elle sera difficile à pomper mais mieux elle sera protégée contre les pollutions de surface : si on prend l'eau très près du sol, elle risque d'être contaminée par la pollution qui se trouve à proximité, au ras du sol, comme l'illustre le dessin ci-après :

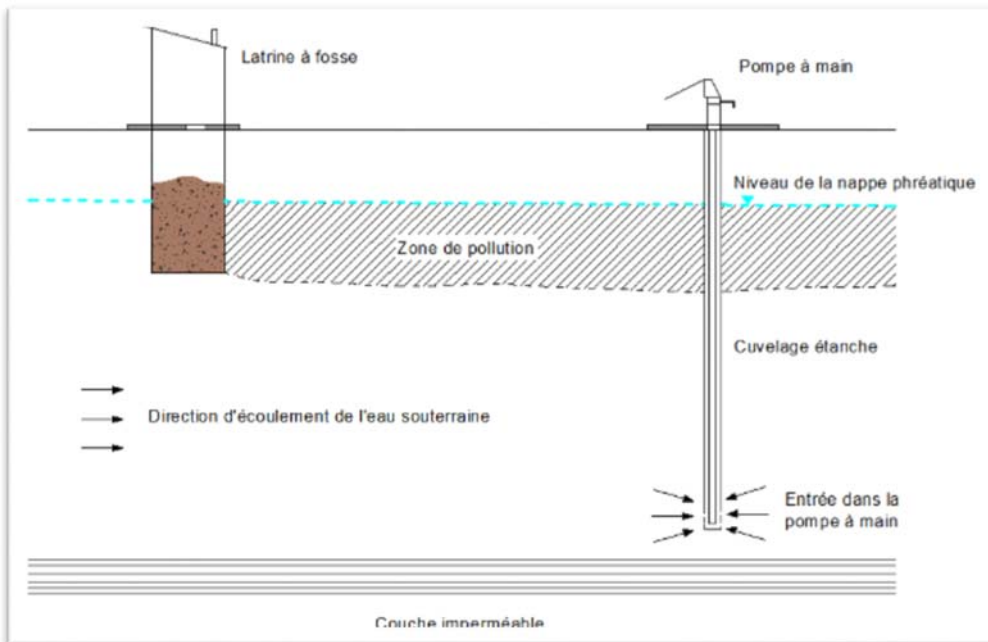


FIGURE 7 : PROTECTION D'UNE POMPE A MAIN CONTRE LA POLLUTION D'UNE LATRINE A FOSSE (SOURCE : FRANCEYS R., PICKFORD J. & REED R., (1995), GUIDE DE L'ASSAINISSEMENT INDIVIDUEL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE)

Plusieurs modèles de pompes à motricité humaine existent. Selon les modèles, l'entretien peut être réalisé localement par des ouvriers qualifiés, si les pièces de rechange sont disponibles, ou il peut nécessiter de passer par un fournisseur spécifique. Comme il n'y a pas besoin d'électricité ou de carburant pour les faire fonctionner, leur coût d'utilisation peut être faible.

Toutefois, il ne faut pas négliger l'entretien ! En plus de devoir s'approvisionner en pièces détachées, il faut former les personnes capables de réaliser ou alors prévoir un budget pour faire réaliser l'entretien à un prestataire. Plus la pompe est utilisée, plus elle va nécessiter d'entretien...

1.3.3 Captage d'eau

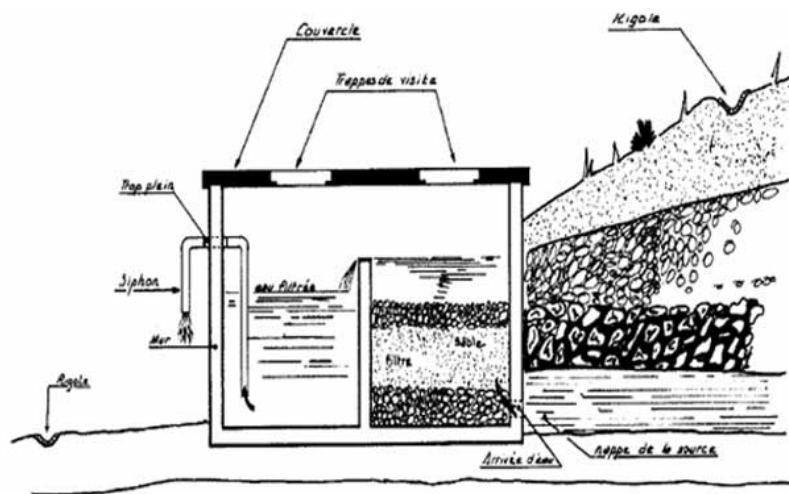


FIGURE 1-8: FILTRE DANS LA BOITE DE CAPTAGE (SOURCE: REFEA)

Les captages d'eau sont les ouvrages qui permettent de protéger l'eau d'une source. Souvent équipés d'un ouvrage en béton, les captages permettent de réduire le risque de pollution de la source. L'eau qui est collectée dans le captage peut être transportée dans un réseau d'eau jusqu'au point de distribution, mais elle peut aussi être accessible directement pour la population au niveau du captage lui-même. Le captage nécessite également un nettoyage régulier, comme pour les autres types de point d'eau, son entretien a donc également un coût.

1.3.4 Une source protégée

L'eau qui vient d'une source ou d'un forage est protégée contre les contaminations directes : les microbes ou les polluants qui sont entraînés par l'eau de pluie et l'eau qui ruisselle au sol ne peuvent entrer en contact avec l'eau de la source ou du forage. Les contaminations venant des animaux ou des humains, sont arrêtés et ne peuvent pas contaminer l'eau.

Cependant, l'eau qui provient d'une source ou d'un forage, même bien protégé, n'est pas complètement sûre : si l'eau n'est pas traitée, il peut rester des bactéries ou des microbes. En particulier si le captage ou le forage n'ont pas été assez bien conçus, il faudra prévoir de traiter l'eau avant de la boire pour qu'elle soit tout à fait sûre, tout à fait potable.

1.4 Sources d'eau non améliorées

1.4.1 Sources et puits artisanaux

Les puits à grand diamètre permettent d'aller chercher de l'eau dans le sol à l'aide d'un seau ou d'une pompe. Contrairement aux PMH ou aux forages, l'eau est alors prise tout en haut de la nappe phréatique, relativement près du sol, là où elle risque le plus d'être polluée. De plus, le seau fait beaucoup d'aller et retour entre les utilisateurs et l'eau, et souvent le puits n'est pas couvert : ce qui veut dire qu'il est plus facile pour les pollutions d'entrer dans le puits et de le contaminer.

Les eaux de pluie qui ruissellent sur le sol, et charrient de la boue et des poussières ne doivent pas pouvoir polluer l'eau du puits. Il est fortement recommandé de protéger le puits avec une margelle, un muret et une clôture. En particulier, lorsqu'un puits est proche d'une latrine ou d'une source de pollution il peut être préférable de ne pas s'en servir pour la boisson.



FIGURE 9: PUIITS A GRAND DIAMETRE AU NIGER

L'eau issue de ces puits peut être utilisée pour d'autres activités que l'eau de boisson (agriculture, élevage, hygiène corporelle...). Là aussi, s'assurer que l'eau du puits est potable... Il est généralement nécessaire de la traiter.

1.4.2 Citernes d'eau de pluie ou « impluviums »

Lorsqu'il y a peu de sources et que l'eau souterraine est difficile d'accès, par exemple quand il s'agit d'un endroit en altitude, ou éloigné des routes, la réalisation d'un puits ou de transport de l'eau sur de longues distance peuvent être coûteux.

Une ressource d'eau alternative peut alors être la récupération de l'eau de pluie. L'eau de pluie est collectée directement sur le toit de l'habitation ou sur une autre surface étanche, puis stockée un grand réservoir, que l'on appelle **impluvium**.

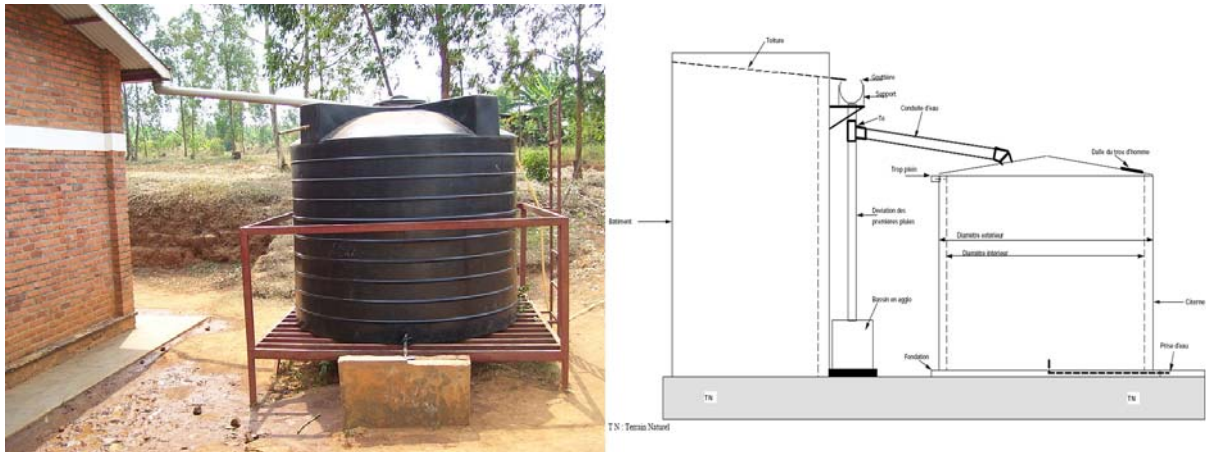


FIGURE 10: CITERNE DE RECUPERATION DES EAUX DE PLUIE
À GAUCHE, PHOTO (SOURCE: THE SUSTAINABLE SANITATION ALLIANCE SUSANA)
À DROITE, ILLUSTRATION D'UN DISPOSITIF D'IMPLUVIUM (SOURCE: REFEA)

Cette technique présente des avantages (pas de pompe ou d'appareillages coûteux), mais elle reste cependant limitée. On pourrait penser que l'eau de pluie est pure et qu'elle ne contient aucune pollution ... Ce n'est toutefois pas assuré : l'eau de pluie peut être polluée par l'atmosphère (acidité, poussières), mais c'est surtout la surface sur laquelle elle a ruisselé qui risque de la polluer. Sur une toiture, les poussières s'accumulent, des déjections d'oiseaux, des feuilles mortes. Certains dispositifs permettent de protéger la citerne d'eau de pluie contre des pollutions, comme le montre le schéma ci-avant.

L'eau de pluie collectée dans un réservoir peut être fortement polluée, en particulier si elle ruisselle sur des matériaux contenant des polluants (tôle métalliques par exemple). Lorsque l'eau est stockée dans la citerne pendant une longue période, des bactéries s'y développent. Les citernes d'eau de pluie sont principalement utilisées pour l'hygiène, l'agriculture ou la propreté de la maison mais rarement pour l'eau de boisson. Il faudrait traiter l'eau pour pouvoir la boire sans risque.

1.5 Conservation et traitement de l'eau à domicile

Dans les cas où l'eau potable n'est pas délivrée par un réseau d'eau, un branchement individuel, kiosque ou borne fontaine, des sources d'eau peuvent être recherchées. Si les sources d'eau utilisées ne sont pas complètement protégées contre la pollution, les utilisateurs vont devoir traiter l'eau avant de la boire. Plusieurs techniques existent pour traiter l'eau chez soi : on parle de Traitement de l'Eau à Domicile.

1.5.1 Les filtres à membrane

Le principe de la filtration ressemble à celui d'un tamis très fin : les impuretés contenues dans l'eau, trop petites pour être visibles à l'œil nu, sont retenues par le filtre comme elles seraient retenues par un tamis très fin. Selon les types de filtres, la maille de ce « tamis » est plus ou moins fine. Chaque filtre peut arrêter un certain type de pollution. En particulier, pour l'eau potable, il est nécessaire qu'un filtre élimine non seulement les impuretés, mais aussi les bactéries et les microbes.

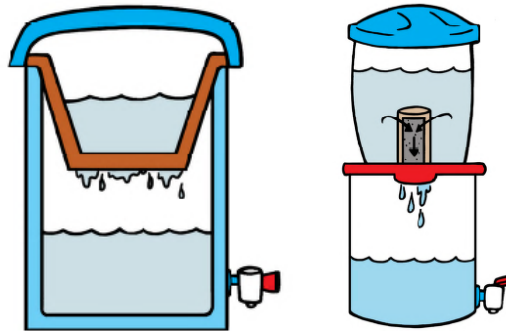


FIGURE 11: FILTRE A CERAMIQUE EN POT (A GAUCHE) ET A BOUGIE (A DROITE)
(ILLUSTRATIONS: CENTER FOR AFORDABLE WATER AND SANITATION TREATMENTS CAWST)

On peut trouver de nombreux types de filtres : pots en terre cuite, bougies en céramique, en matière végétale ou en plastique, etc. On remplit l'entrée du filtre avec de l'eau provenant du captage, de la PMH, du puits. En traversant le filtre, l'eau s'écoule lentement dans un récipient à la sortie du filtre.

Comme pour un tamis, les saletés s'accumulent sur les parois du filtre, qui doit donc être régulièrement nettoyé. Au bout d'une utilisation plus ou moins longue selon le modèle, il faudra remplacer le filtre.

Parmi les critères pour choisir un filtre de traitement de l'eau on peut citer :

- le filtre doit être effectivement capable d'arrêter toutes les pollutions qu'on trouve dans cette zone, y compris les maladies liées à l'eau comme le choléra ou la typhoïde ;
- l'utilisation et l'entretien doivent être simples et compréhensibles par l'utilisateur ;
- si des pièces détachées ou des produits sont nécessaires pour le bon fonctionnement du filtre, ceux-ci doivent être facilement accessibles (prix, disponibilité localement...).

1.5.2 Le filtre à sable biologique

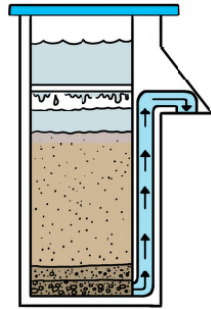


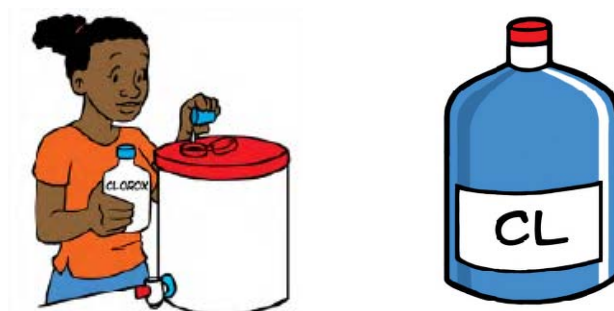
FIGURE 12: FILTRE À SABLE BIOLOGIQUE
(ILLUSTRATIONS: CENTER FOR AFFORDABLE WATER AND
SANITATION TREATMENTS CAWST)

Le filtre biologique, ou filtre à sable lent, est une technique de traitement de l'eau potable qui ressemble à un filtre « classique » car l'eau s'écoule sur une couche de sable. Mais le principe de traitement est très différent. Ce filtre n'a pas seulement pour objectif de « retenir » les matières solides dans l'eau à la manière d'un tamis : dans un filtre à sable biologique, ce sont des bactéries qui vont traiter l'eau et enlever la pollution. Contrairement aux filtres habituels, il faudra donc préserver les bactéries qui sont dans ce filtre biologique en respectant les indications du fournisseur.

Le filtre à sable biologique n'a pas besoin d'électricité, ou de produits chimiques. Si le filtre est correctement utilisé, l'eau est traitée efficacement, pour plusieurs sortes de polluants.

Toutefois, ce filtre nécessite un entretien simple mais qui doit être fait régulièrement. Si les utilisateurs comprennent mal son fonctionnement, ils risquent de mal l'utiliser, ce qui le rendrait inefficace. La sensibilisation et la formation à la bonne utilisation du filtre ne doivent donc pas être négligées.

1.5.3 La désinfection



**FIGURE 13 : UTILISATION DE SOLUTIONS DE CHLORE (SOURCE: CENTER FOR
AFFORDABLE WATER AND SANITATION TREATMENTS - CAWST)**

Le chlore est un produit chimique désinfectant : lorsqu'il est au contact d'une bactérie, d'un virus, il va « attaquer » la matière, cela va « tuer » les bactéries et protéger l'eau.

Le chlore existe sous de nombreuses formes. On peut trouver de l'eau de Javel, c'est du chlore liquide très concentré, à manipuler avec précaution. Il existe également du chlore liquide moins concentré fabriqué spécifiquement pour le traitement de l'eau de boisson.

Il faut faire attention quand on utilise du chlore car on peut se blesser (yeux et bouche surtout). Il faut également bien vérifier la date de péremption qui est indiquée sur le flacon. Le chlore liquide se dégrade lorsqu'on le stocke longtemps, même si on n'a pas ouvert le flacon. Il faut respecter les indications du fournisseur : on doit y trouver la bonne quantité de produit à ajouter à l'eau et le temps de contact à respecter avant de pouvoir utiliser l'eau pour la boisson.

Des pastilles à base de chlore permettent également de traiter l'eau, de la désinfecter. Les conditions d'utilisation sont également précisées sur l'emballage, notamment le nombre de pastille à ajouter en fonction du volume d'eau.

Utiliser des produits de traitement de l'eau à domicile pour désinfecter l'eau permet de protéger l'eau des microbes et bactéries.



FIGURE 14: QUELQUES EXEMPLE DE SORTES DE CHLORE

1.5.4 Conservation de l'eau à domicile

Il arrive qu'une eau de bonne qualité au niveau de la source ou du robinet, soit néanmoins polluée au domicile des utilisateurs. Cela peut être dû à un manque de précaution dans le transport de l'eau (récipient utilisé par exemple) ou lors de sa conservation à domicile. Les récipients utilisés pour l'eau potable doivent être propres, ils doivent être lavés régulièrement. Il est préférable d'utiliser un récipient à ouverture étroite (bouteille, bidon), ayant un système de fermeture (bouchon, opercule, couvercle, etc.). Il faut éviter de plonger dans le récipient tout ce qui pourrait être sale (mains, verre, etc.) : un robinet ou un ustensile propre pour servir de l'eau sont recommandés.