

Optimiser la répartition et la distribution de l'eau avec des technologies simples pour des petits systèmes gravitaires d'adduction d'eau potable:  
**Boîtes de répartition sans vannes & réservoirs compartimentés**

Damien du Portal – Janvier 2015

Cette fiche pratique concerne les systèmes collectifs d'alimentation en eau potable (AEP) de populations rurales à faible revenu, de type adduction gravitaire alimentée par captage de source.

## 1. Introduction et rappels :

**La bonne répartition de l'eau est très souvent un enjeu important dans les systèmes gravitaires alimentés par des sources. Le débit d'étiage des sources captées étant souvent limité, sa répartition équitable est cruciale pour optimiser la ressource et limiter les conflits entre les différents usagers de bornes fontaines desservies par un même réseau et/ou par un même réservoir.**

Les équipes d'Inter Aide ont mis au point et testé sur la durée des dispositifs permettant d'optimiser la répartition de l'eau avec des technologies simples, sans recourir à des vannes (les vannes sont des éléments fragiles, relativement complexes à remplacer dans les contextes ruraux des pays pauvres).

Il s'agit notamment de **boîtes de répartition** ; de **réservoirs compartimentés** et de **bornes fontaines à écoulement libre** décrits dans les 3 chapitres suivants la partie introductive.

### 1.1. Quelle catégorie d'écoulement au point d'eau?

Lors de la construction d'adductions gravitaires alimentées par des captages de sources, on peut décider d'opter pour deux catégories de points d'eau collectifs (ou bornes fontaines): les **bornes fontaines équipées de robinets ou en écoulement libre**.

Ce choix peut dépendre de nombreux facteurs : du débit des sources captées, du nombre de personnes à desservir, des usages locaux de l'eau, de la disponibilité locale en robinets, des sites d'emplacement des fontaines...

- **Les points d'eau équipés de robinets** : disposant d'un stockage amont dans un réservoir tampon (souvent le cas sur les zones d'intervention d'Inter Aide à Madagascar). Les robinets doivent être entretenus et changés régulièrement.
- **Les points d'eau en écoulement libre** : On privilégie cette option lorsque cela est possible<sup>1</sup> – par exemple en Ethiopie - car l'absence de robinet simplifie la maintenance. Ces systèmes permettent également d'alimenter facilement des abreuvoirs en aval de la fontaine

Beaucoup de personnes pensent spontanément que les fontaines en écoulement libre « gaspillent de l'eau » mais ce n'est pas le cas dans les systèmes gravitaires alimentés par des sources : **La note explicative de la partie 4 de ce document apporte des explications concernant un certain nombre d'interrogations et « d'idées reçues » sur les fontaines à écoulement libre.**



<sup>1</sup> Il faut par exemple que le débit de la source soit suffisant (on utilise une référence minimum de 0,2 l/sec. par point d'eau), que le drainage en aval du futur point d'eau soit facile et/ou que l'utilisation du flux en aval du point d'eau soit souhaitable (abreuvoir, usage agricole...)



## 1.2. Quelle quantité minimale d'eau répartir (quand le débit est limité) ? :

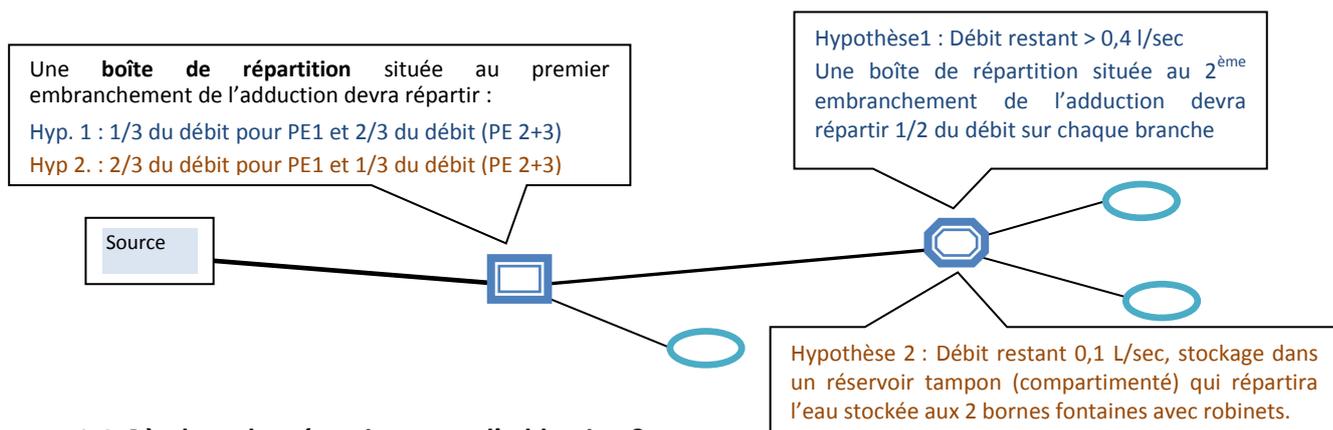
Pour les systèmes d'AEP construits par Inter Aide en zone rurale le **débit de la source à l'étiage**<sup>2</sup> est un paramètre déterminant pour pouvoir fixer le nombre maximum de bornes fontaines collectives pouvant être desservies<sup>3</sup> par cette source.

En général des choix de répartition sont faits en fonction d'un critère de débit minimum (à l'étiage) par point d'eau. Les références de *débit à répartir* que nous utilisons sur les projets ruraux d'Inter Aide (pour des points d'eau desservant environ 200 usagers) correspondent à des débits de **0,2 l/sec par point d'eau à écoulement libre**<sup>4</sup> et de **0,05 l/sec par point d'eau équipé de robinet** (ce débit alimentant alors un stock dans un réservoir tampon situé en amont de la fontaine, le débit de puisage au robinet étant évidemment bien supérieur : environ 0,3 l/sec).

## 1.3. Exemple de répartition :

On prend l'exemple d'un réseau à 2 branches desservant 3 points d'eau avec 2 hypothèses de débit à comparer:

- ✓ **Hypothèse 1 :** Le débit de la source à l'étiage est supérieur à 0,6 l/sec et permet de desservir les 3 points d'eau (PE) en écoulement libre.
- ✓ **Hypothèse 2 :** le débit à l'étiage est de 0,3 l/sec, on répartira 0,2 l/sec pour le premier point d'eau qui pourra être en écoulement libre, et on construira un réservoir tampon (semi-compartmenté) pour stocker le débit restant en amont des 2 autres points d'eau qui seront alors équipés de robinets.



## 1.4. Où placer les répartiteurs sur l'adduction ?

Il est généralement préférable de répartir l'eau au plus près des points d'eau (économie de tuyaux, entretien plus aisé...). Mais il faut se rappeler que la mise en place d'une boîte de répartition (ou d'un réservoir) sur une adduction implique une remise à l'air de l'eau (comme pour un « brise charge ». le profil piézométrique de l'adduction est remis à la pression atmosphérique à ce niveau). Il convient de garder une charge suffisante pour pouvoir ensuite alimenter la partie aval. En cas de faible dénivelé, le choix de l'emplacement du répartiteur peut parfois s'avérer complexe et pousser le concepteur à trouver des astuces : répartiteur surélevé par exemple (voir Page 7).

<sup>2</sup> Il est important de baser les calculs sur les débits mesurés à l'étiage car certaines sources peuvent avoir des régimes variant fortement entre les saisons.

<sup>3</sup> Attention ; il ne faut pas en déduire qu'il s'agit de réaliser le nombre maximum de points d'eau lorsqu'un débit important est disponible ! La multiplication des points d'eau sur un réseau gravitaire pose en effet différents problèmes ; Cf. réflexions à propos de la question « comment déterminer le nombre de bornes fontaines » : [http://www.interaide.org/pratiques/sites/default/files/notes\\_techniques\\_complementaires\\_sur\\_le\\_capture\\_de\\_source\\_09-05-12.pdf](http://www.interaide.org/pratiques/sites/default/files/notes_techniques_complementaires_sur_le_capture_de_source_09-05-12.pdf)

<sup>4</sup> Ce débit de 0,2 l/sec (ou 12 litres/ min) permet de remplir un bidon de 20 litres en moins de 2 minutes et limite pratiquement les temps d'attente à la borne fontaine. Les besoins théoriques journaliers (environ 15 l/j dans ces contextes) d'une population de 200 personnes sont couverts en moins de 5 heures de puisage. Dans des cas de rareté de l'eau/ nombre de bénéficiaires réduits/ on peut descendre à 0,15 l/sec (débit d'étiage).



## 2. Les boîtes de répartition sans vanne



Dans une adduction gravitaire desservant plusieurs points d'eau (*bornes fontaines en écoulement libre ou bornes fontaines avec robinets nécessitant la mise en place de réservoirs en amont*), il est nécessaire de **répartir l'eau de façon équitable entre les différentes branches à tout moment, même quand le débit varie.**



Le système de boîte de répartition présenté ci-après permet une répartition fine de petits débits (gamme de 0,1 l/sec. à 10 l/sec.) sans avoir recours à des vannes.

Ce système permet une répartition se maintenant dans les mêmes proportions quel que soit les variations de débit, cela de façon simple et lisible pour les usagers.

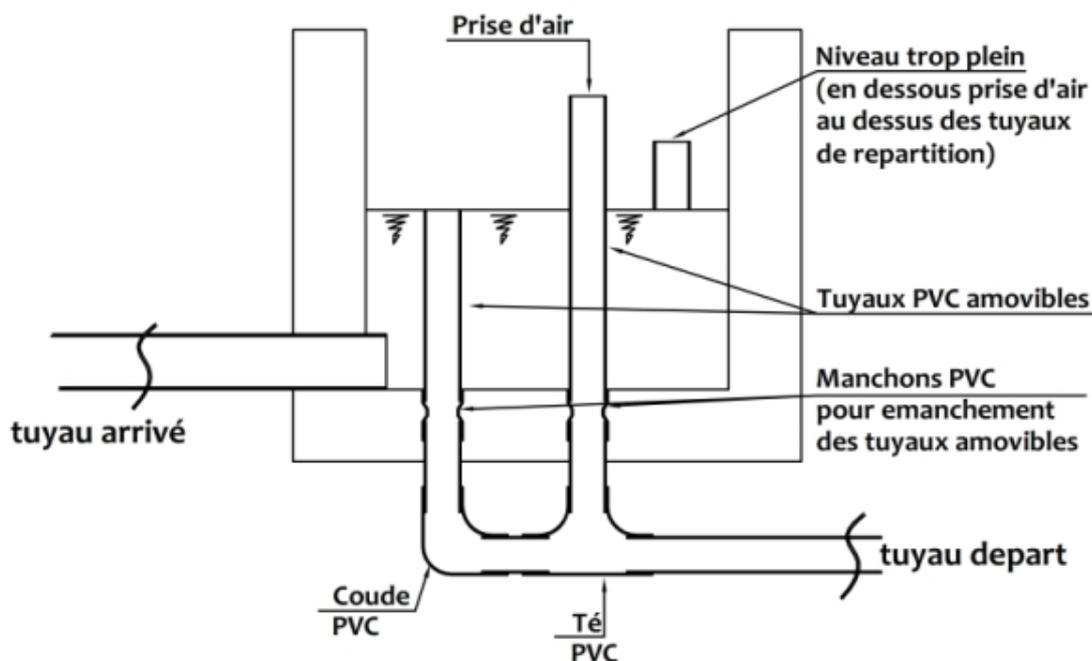
### 2.1. Quel moyen simple utiliser pour faire une répartition fine ?

**L'utilisation de vannes dans une boîte de répartition n'est pas recommandée** car celles-ci:

- ✎ se détériorent facilement, et perturbent alors le fonctionnement de l'adduction.
- ✎ sont complexes à régler même pour un débit donné (et faciles à dérégler !)
- ✎ nécessitent de nouveaux réglages en cas de variation du débit amont (pas de variation automatique de la répartition).

Le système de répartition que nous avons mis au point progressivement en Ethiopie (suite à différents essais<sup>5</sup>) utilise un principe de déversement dans une série de tuyaux PVC disposés verticalement (à une même côte) dans une boîte maçonnée. Ce système comprend des prises d'air afin d'éviter les perturbations d'écoulement liées à l'aval.

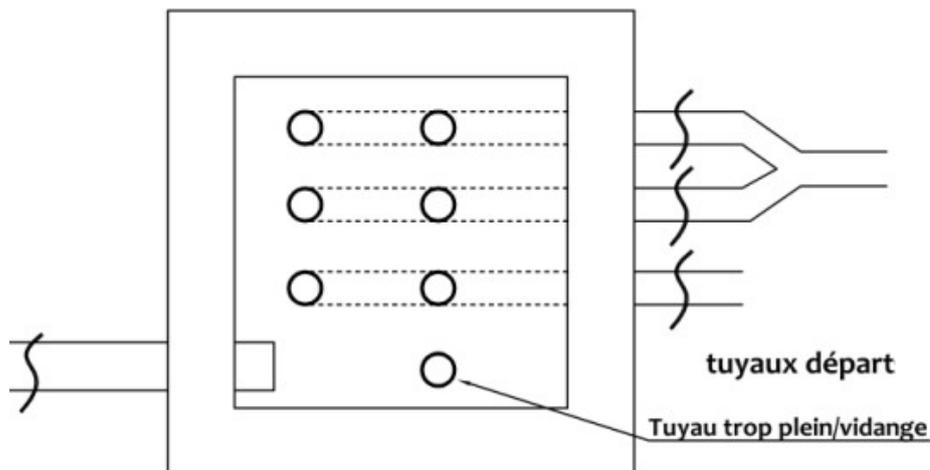
#### **Coupe Transversale d'une boîte de répartition**



<sup>5</sup> Système mis au point progressivement avec Akalu Kassa (Responsable de programme) et de son équipe de terrain.



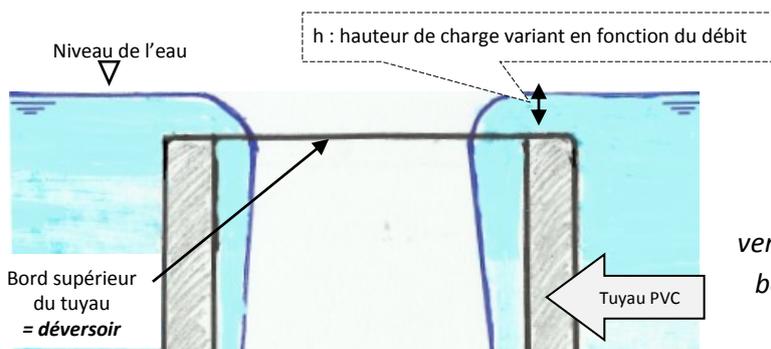
**Vue du dessus d'une boîte de répartition: cas de répartition 2/3-1/3 du débit entrant avec 3 tuyaux PVC de même diamètre.**



Détail : Manchons scellés dans la dalle de fond pour l'emmanchement des tuyaux de prise verticaux (type « plug »). La dalle de fond doit être la plus horizontale possible et les manchons bien verticaux.

(Schémas réalisés par Fy Tsiriarison, Responsable Programme Madagascar)

## 2.2 Explications sur le principe de répartition par surverse dans des tuyaux verticaux :



L'eau passe par surverse dans des tuyaux placés verticalement dans la boîte de répartition.



- Le niveau de l'eau dans la boîte (hauteur de charge sur le bord des tuyaux) varie en fonction du débit de la source, l'eau se déverse selon le principe d'un *déversoir en mince paroi*<sup>6</sup>.
- Le sommet des différents tuyaux de prise d'eau en série est réglé à la même côte verticale (le fait que les tuyaux soient amovibles permet d'effectuer un réglage fin).
- Le débit Q qui passe par surverse dans chaque tuyau est donc fonction :
  - de la hauteur de charge sur crête (h : qui varie avec le niveau de l'eau dans la boîte, lui-même lié au débit de la source en amont). Mais comme les tuyaux verticaux sont à la même côte la répartition restera proportionnelle, même lors des variations de h.
  - du périmètre du tuyau (longueur de déversement) :  $\pi \times D$  (sauf si les tuyaux sont noyés !).

### Pour faire des combinaisons de répartition, on peut donc :

- Soit multiplier les tuyaux de même diamètre en parallèle qui seront reliés juste en aval (selon différentes combinaisons-par exemple 2/3 & 1/3 - comme dans le schéma précédent).
- Soit utiliser des tuyaux de prise d'eau de différents diamètres à la même côte dans des tuyaux de grande section) : c'est important dans le cas de répartition de débits très différents entre plusieurs lignes (gros réseaux). Plus de détail sur le choix des tuyaux avec ce mode de répartition ci après.

<sup>6</sup>Calculs concernant les déversoirs en mince paroi sur [http://www.memeau.eu/images/mesure\\_debit.swf](http://www.memeau.eu/images/mesure_debit.swf) ou <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RR-38193-FR.pdf>



*On notera que le système de répartition utilisant des tuyaux de même diamètre placés en parallèle a généralement l'avantage d'être bien lisible pour les usagers locaux qui peuvent ainsi mieux comprendre les proportions utilisées pour la répartition.*

**Trois points d'attention :**

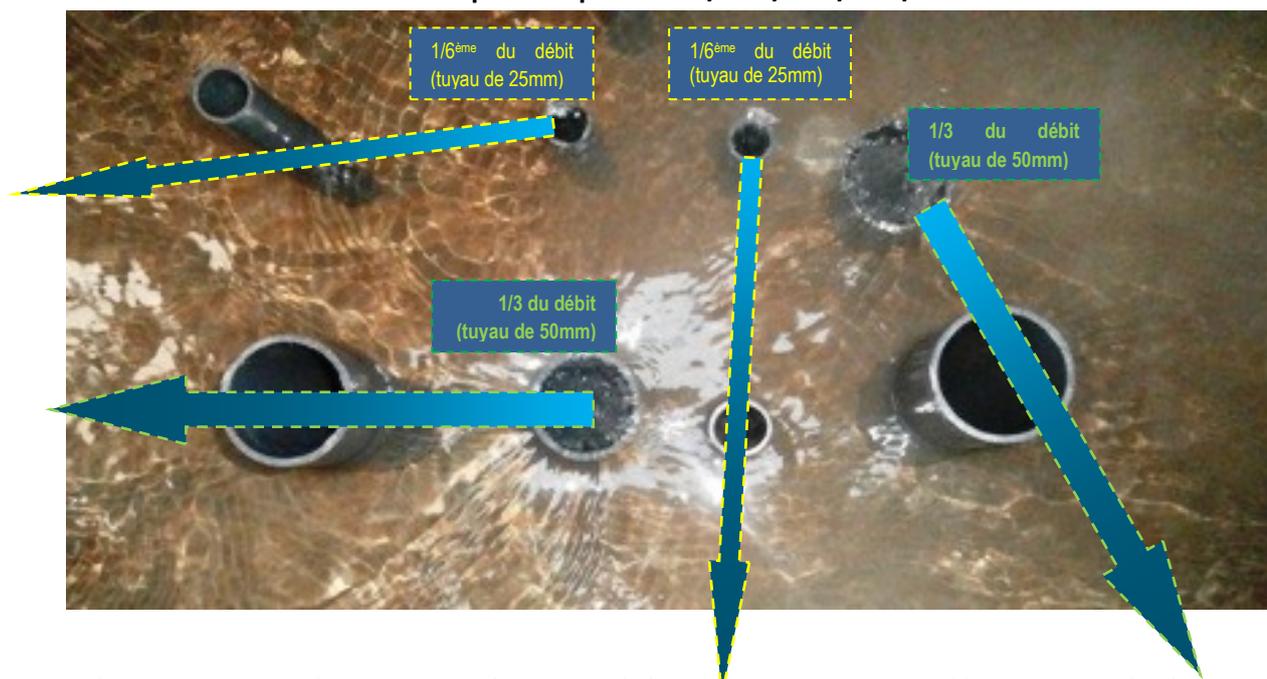
- ☞ Une arrivée d'eau turbulente (se déversant par le haut dans la boîte de répartition) peut perturber ce mécanisme de répartition (vaguelettes en surface...), il faut donc **installer le tuyau d'amenée de façon à ce qu'il débouche à la base de la boîte** (Cf. schéma de coupe transversale) afin que l'eau remonte dans celle-ci sans troubler la surface.
- ☞ **Si les tuyaux sont noyés cela ne marche plus** (cas d'un débit amont important se déversant dans un faible nombre de tuyaux) le fonctionnement pourra alors être différent surtout si la répartition se fait entre tuyaux de différents diamètres : mieux vaut sur-dimensionner les tuyaux de prise verticaux en cas de répartition de débits importants.
- ☞ *Si l'on opte pour une répartition avec des tuyaux de différents diamètres alors il ne faut pas se fier aux apparences dans le choix des tuyaux, car ce n'est pas la section mais le périmètre qui règle le débit : **Un tuyau de diamètre 50 permettra « seulement » le déversement du débit (Q) double d'un tuyau de 25** (et un tuyau de 75 seulement le triple) car :*
  - L= Longueur de bordure de déversement d'un tuyau de 25 mm ( $\pi \times D$ ) : 78.5 mm
  - 2L= Longueur de déversement d'un tuyau de 50 mm ( $\pi \times D$ ) : 157 mm
  - 3 L= Longueur de déversement d'un tuyau de 75 mm ( $\pi \times D$ ) : 235.5 mm

Q

2Q

3Q

**Exemple de répartition 1/3 - 1/3 - 1/6 - 1/6.**



**Précisions sur le système de Prise d'air visant à éviter les perturbations d'écoulement liées à l'aval.**

Ce système de répartition par surverse ne fonctionne correctement (répartition dans les mêmes proportions quel que soit les variations de débit) que si on évite les problèmes d'écoulement liés à l'aval : effet siphonnant d'aspiration ou perturbation/blocages liés à des remontées de bulles d'air... Pour cela il est nécessaire d'installer un **système de prise d'air juste en aval de la prise d'eau** sous la forme de tuyaux verticaux disposés à une côte supérieure de celle des tuyaux de prise.

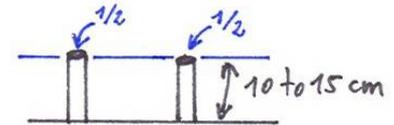
Un assemblage de Tés et manchons PVC permet de réaliser cela aisément au moment de la confection de la boîte (mais dans le cas de prises nombreuses il faut cependant réfléchir un peu à l'agencement de l'ensemble dans la boîte !)

Ce système de prise d'air ne résout cependant pas forcément les problèmes d'écoulement pouvant être situés plus en aval sur l'adduction (bouchon d'air au niveau de points hauts...).

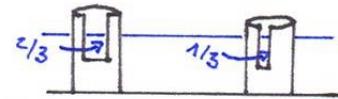


**Une variante :**

La répartition peut également être réalisée avec un système d'échancrures rectangulaires ménagées sur le bord du tuyau. (Cf. schéma ci contre)



Without regulation, 1/2 of the yield goes in each pipe



With Regulation

The width of the cut is 1x for the right pipe and 2x for the left pipe

2/3 of the yield goes in the left pipe  
1/3 goes in the right pipe



Une fois que la boîte est réalisée. Un réglage fin de la côte des tuyaux verticaux doit être effectué en vérifiant que la répartition est adéquate avec des **mesures de débit** (à faire en sortie de tuyaux juste en aval de la boîte avant d'effectuer la connexion des branches) : La verticalité des manchons de prise et la précision des coupes de tuyaux n'est en effet jamais parfaite. Le fait que ces tuyaux soient amovibles (ils s'emmanchent avec une bonne étanchéité sur les manchons) permet de faire ce type de réglage très aisément.

Ce système permet également de rendre possible une modification de la répartition à l'avenir (on peut même ajouter un jeu de Té+ coudes pour doubler une prise).

**2.3. Autres illustrations et variantes:**

Répartiteur pour 2 lignes avec prises d'air de gros diamètre et trop plein-vidange (Ce choix de gros diamètre à été fait pour une adduction à fort dénivelé, mais ce n'est à priori pas nécessaire).



Prises d'eau de différents diamètres (prises d'air de petite taille) mais dans cette boîte, l'arrivée de l'eau de l'adduction par le haut perturbe la surverse qui n'est pas laminaire.

=> **privilégier l'arrivée de l'eau en fond de boîte pour limiter ces effets de turbulence**

Petite boîte de répartition sans prise d'air : ce système simple fonctionne correctement pour des petites répartitions entre des lignes d'adduction courtes et sans forte différences de dénivelé (risque limité de phénomène d'aspiration différentiel par l'aval).



**Deux variantes de répartiteurs :**

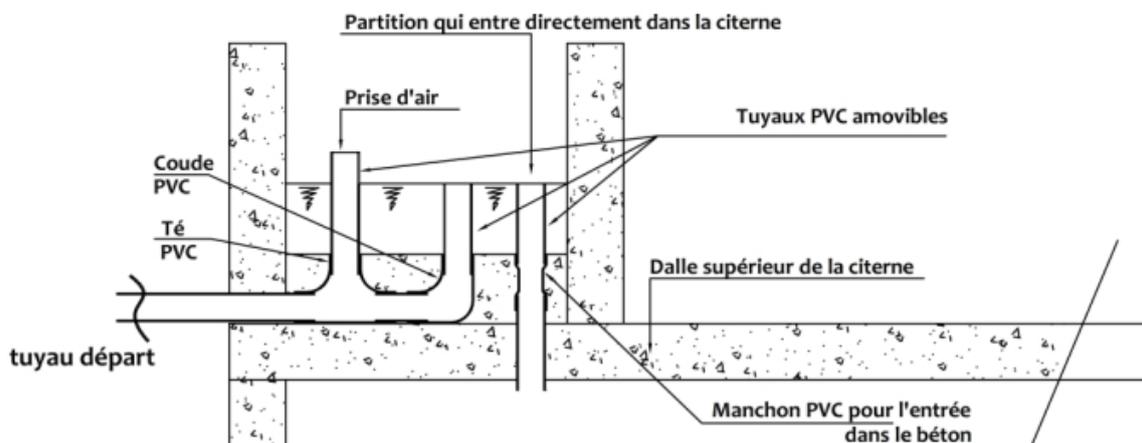
**a. Répartiteur placé directement au dessus d'un réservoir**

*(Innovation de Fy Randriantsitovana Tsiriarison-Responsable de programme AEPHA Madagascar) :*

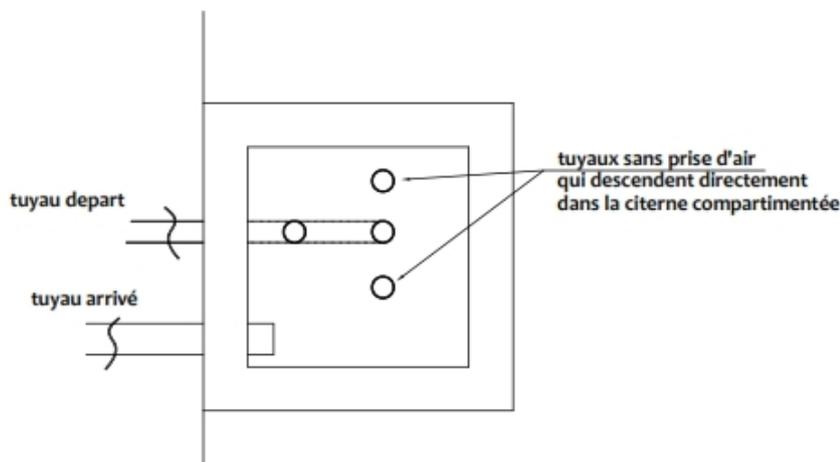
Ce système de répartition est intéressant dans le cas où la distribution implique la réalisation de plusieurs réservoirs en série à différents points d'une même ligne (cas de villages étendus, ou d'un réseau desservant plusieurs hameaux).



**Coupe transversale**



**Vue de dessus**



**b. Répartiteur surélevé :** *(Innovation de Terefe Simion - Responsable de programme AEPHA Ethiopie).*

L'objectif de cette construction est de garder une charge (pression) suffisante pour répartir l'eau entre des points d'eau situés dans une zone de plaine sans dénivelé.

La source est située très loin en amont (plus en altitude), un seul tuyau d'adduction arrive au répartiteur situé au plus près des points d'eau, les tuyaux de répartition repartent par le pilier central.



### 3. Les citernes (ou réservoir tampon) semi-compartmentées pour l'alimentation de points d'eau communautaires.

#### 3.1. Introduction et problématique :

Pour de nombreux systèmes d'adductions gravitaires alimentés par captage de source il est **nécessaire de stocker l'eau produite par la source<sup>7</sup> au sein de réservoirs tampons<sup>8</sup>** : ces réservoirs permettent généralement de stocker l'eau destinée à **desservir plusieurs bornes fontaines équipées de robinets**.

**Le stockage de l'eau dans un réservoir induit des dépendances entre les bornes fontaines situées en aval :**

Lorsque différents groupes d'utilisateurs dépendent d'un même réservoir, le **mauvais comportement d'un seul groupe peut pénaliser l'ensemble des usagers des autres points d'eau**.

En effet si les usagers d'une borne fontaine (parmi plusieurs bornes desservies par un seul réservoir) :

- ☞ Contrôlent mal l'accès et l'utilisation de la borne fontaine, ferment mal leur robinet, ou ne le remplace pas s'il fuit (mauvaise gestion et entretien du point d'eau), ils consomment alors un volume excessif d'eau et celle-ci peut être amenée à manquer pour tous les usagers.
- ☞ ne réparent pas rapidement un robinet cassé ou une fuite sur leur ligne entre la citerne et leur borne fontaine ; cette perte d'eau peut alors vider totalement la citerne en pénalisant toutes les bornes fontaines qui en dépendent.

Les usagers des autres bornes fontaines -s'ils n'ont pas les moyens de forcer les usagers de la borne fontaine défectueuse à la réparer- peuvent alors, par effet pervers, aller jusqu'à se désintéresser de la gestion de leur point d'eau<sup>9</sup> et du système en général.

**Le paiement de l'eau par cotisation est peu responsabilisant lorsque l'eau est limitée :**

En zone rurale les usagers de petites adductions gravitaires desservant des bornes fontaines collectives à gestion communautaire ne payent généralement pas l'eau au volume consommé mais sous la forme de cotisations périodiques.

Ce mode de paiement de l'eau par cotisation relève d'une certaine logique pour ces petits systèmes alimentés par des captages de sources car le coût de « production de l'eau » est nul (hors maintenance du système) et les frais de gestion, d'exploitation et de maintenance<sup>10</sup> du système ne sont pas directement liés au volume d'eau produit (naturellement par la source) ou consommé.

- Ce mode de paiement présente l'avantage d'être assez simple à gérer et de ne pas limiter par le prix la quantité d'eau potable pouvant être consommée par les ménages les plus pauvres. Il est assez peu coûteux pour l'ensemble des usagers et fonctionne bien quand les comités d'utilisateurs jouent correctement leur rôle de gestionnaire délégué (et sont suivis par le maître d'ouvrage).



<sup>7</sup> De nombreuses sources n'ont pas le débit d'étiage nécessaire pour alimenter des fontaines en écoulement libre (Cf. rappel en P.1 de ce document).

<sup>8</sup> Stockage maximum équivalent à une nuit de production de la source, un réservoir tampon bien dimensionné doit quasiment se vider au moment des pics de puisage chaque jour. Pour dimensionner un réservoir tampon on ne retient généralement pas comme référence le débit d'étiage de la source mais un débit moyen afin que l'accès à l'eau ne soit pas limité en dehors des périodes d'étiages.

<sup>9</sup> Il n'est malheureusement pas rare de trouver des systèmes ruraux dysfonctionnels pour lesquels le stockage ne s'effectue plus (réservoir vide) du fait d'une fuite initiale (en aval du réservoir) non réparée.

<sup>10</sup> En dehors de l'effet marginal d'usure des robinets qui peut être relié au volume écoulé...



- Ce mode de paiement de l'eau présente cependant l'inconvénient<sup>11</sup> de ne pas inciter les usagers à économiser l'eau lorsque celle-ci demande à être stockée (source à faible débit). En cas de mauvaise gestion, il n'y a pas de sanction par la dépense (car on ne paye pas en fonction du volume utilisé) incitant à changer un robinet qui fuit ou qui est cassé. Les usagers peuvent avoir tendance à ne rien faire tant que l'eau coule encore même à faible débit....

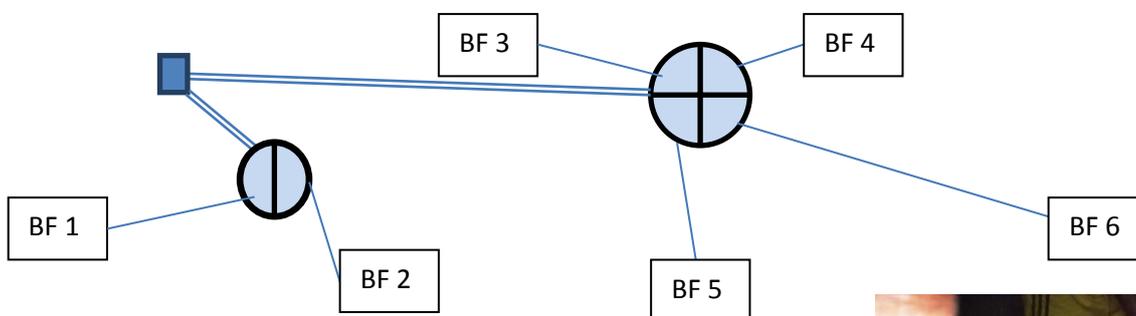
### 3.2. Une solution technique simple permet de limiter ces problèmes :

La solution du réservoir semi-compartmenté permet de limiter les effets de « pénalisation collective » sans déresponsabiliser les usagers sur l'entretien collectif de leur système.

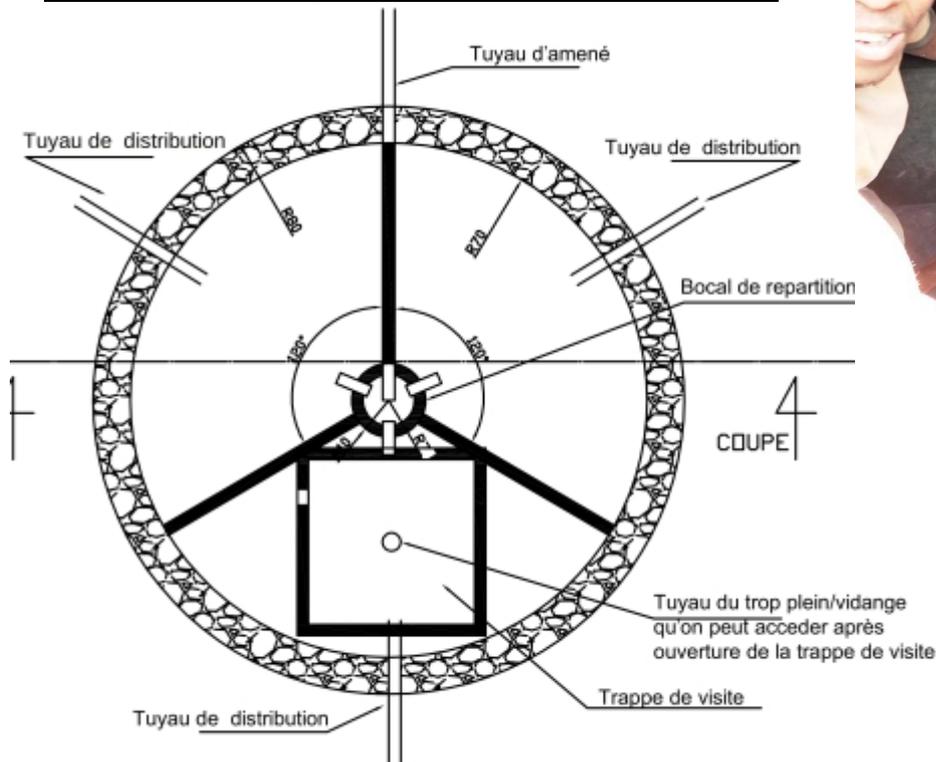
Le principe de fonctionnement de ces réservoirs vise à mutualiser une partie du volume stocké (partie haute) et réserver une autre partie aux usagers de chaque borne fontaine.



Schéma : Chaque borne fontaine (BF) dispose d'un volume sécurisé dans les citernes semi-compartmentées.



#### Coupe transversale -réservoir 3 compartiments (vue du dessus)

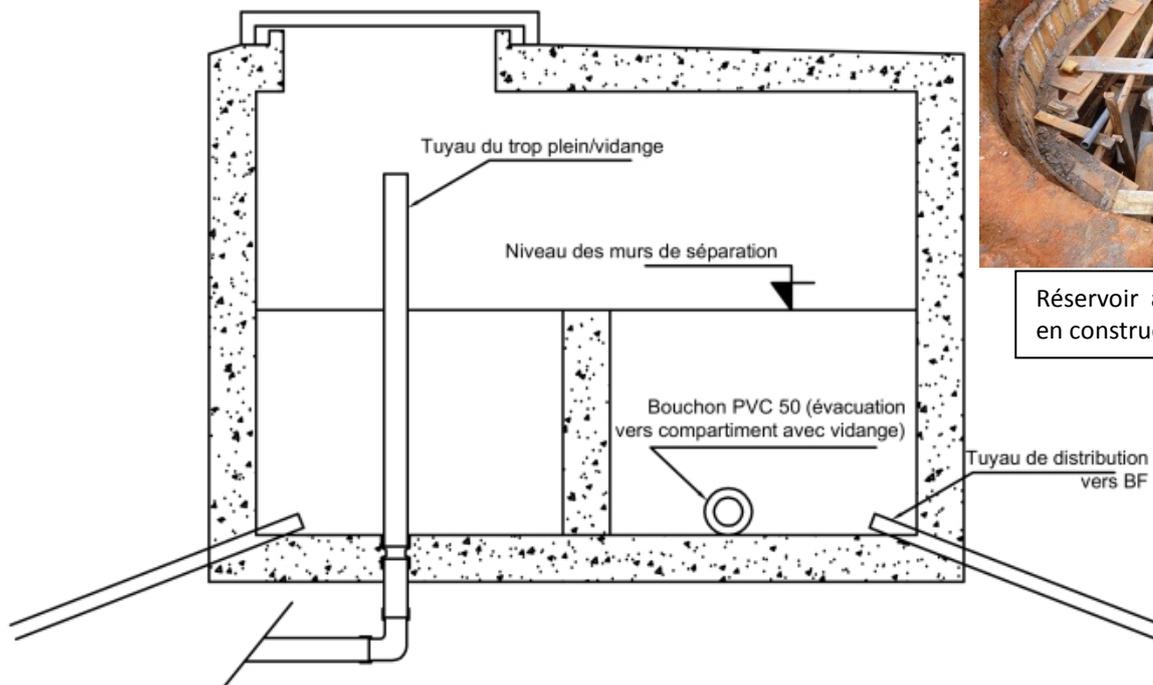


L'eau arrivant par la partie haute du réservoir est répartie entre les différents compartiments soit avec une boîte de répartition placée au-dessus du réservoir soit avec un système de répartition interne (par exemple photo : un bol de répartition)

<sup>11</sup> Il ne s'agit pas pour autant de remettre en cause ici le principe du mode de paiement par cotisation qui est très adapté aux petits systèmes gravitaires ruraux.



**Coupe verticale (réservoir vide)**

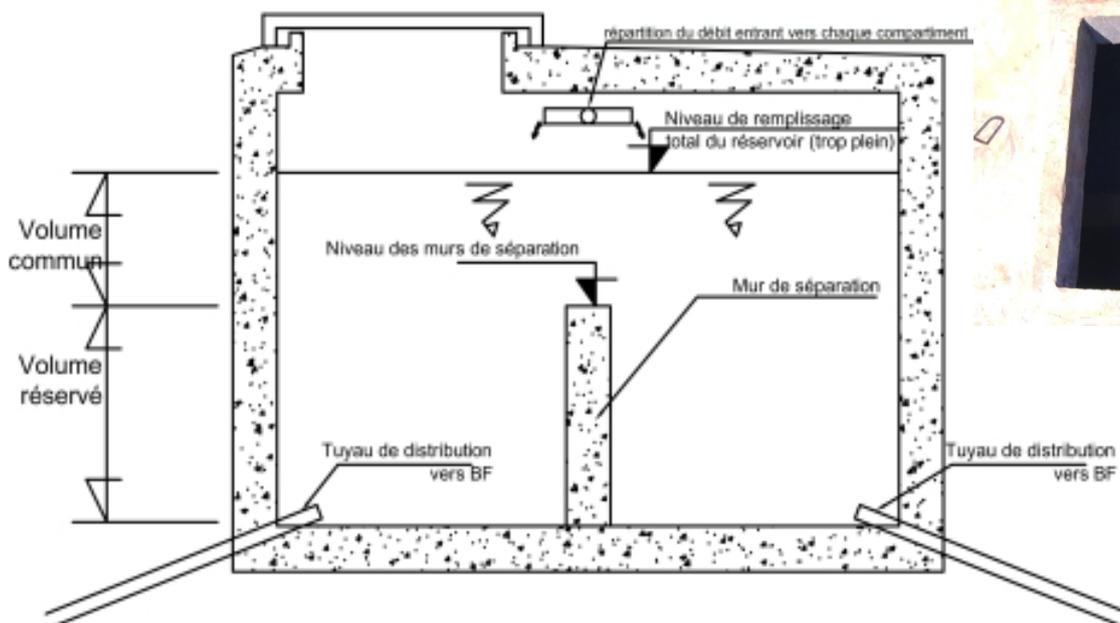


Réservoir à deux compartiments en construction

Des parois permettant de délimiter chacun des compartiments sont élevées au moment de la construction jusqu'au 2/3 de la hauteur utile de la citerne. Ces parois sont équipées de bouchons de vidange afin de permettre les opérations de nettoyage.

Le volume d'eau stocké au dessus de ces compartiments est un **volume commun** qui est mutualisé.

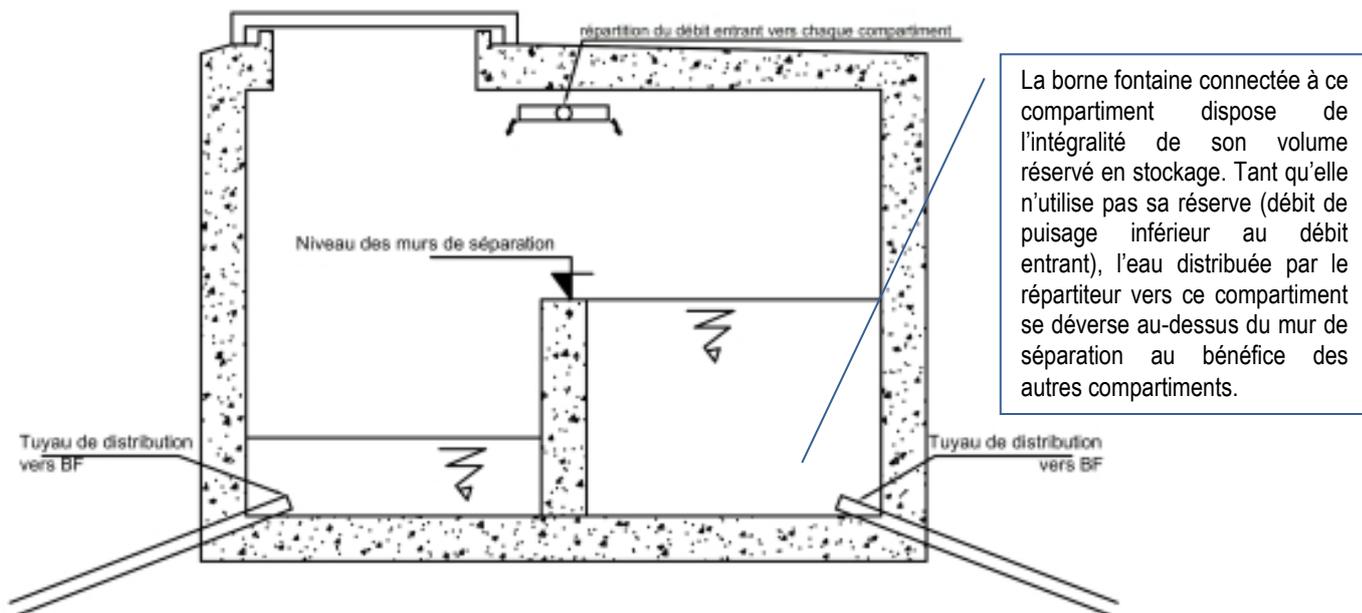
**Coupe verticale (réservoir plein, au dessus des murs de séparation)**



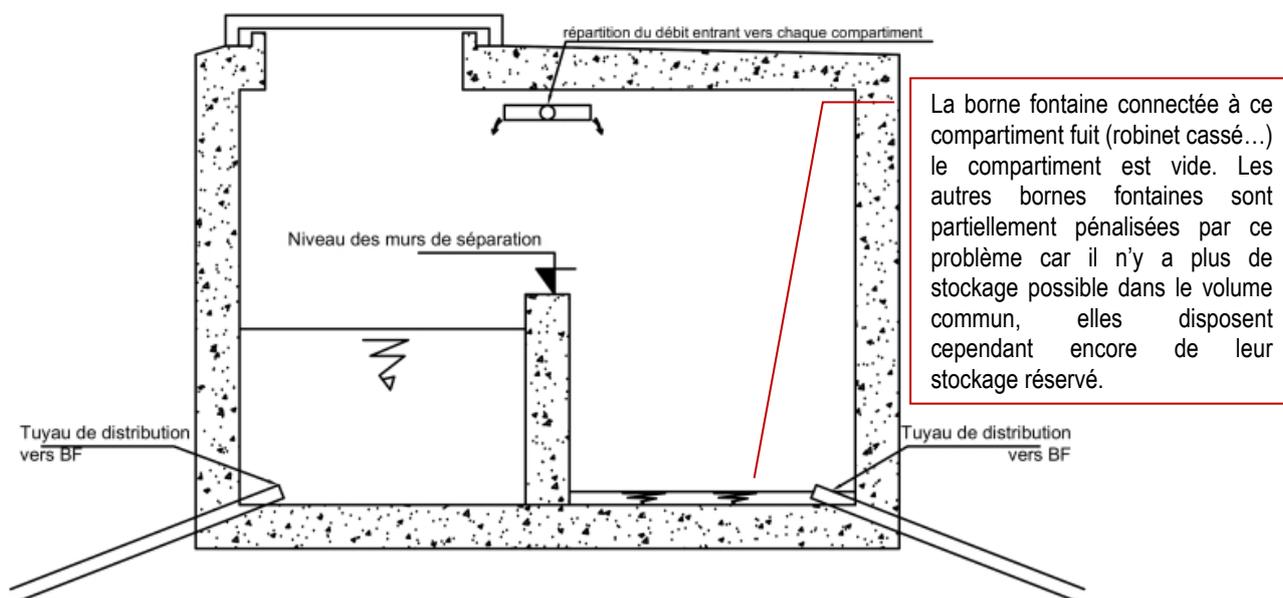
Si on le compare à une option de construction d'une série de petits stockages individuels par borne fontaine, le principe de ce réservoir est plus économique et il permet d'optimiser le stockage de l'eau. En effet la mutualisation de l'eau stockée dans le **volume commun** est d'un grand intérêt car toutes les bornes fontaines ne puisent pas forcément la même quantité d'eau (nombre d'utilisateurs pouvant varier...) au même moment (usages et/ou besoins différents...). Une borne fontaine ayant stocké **son volume**

**réservé** peut ainsi restituer le trop plein d'eau au bénéfice des autres bornes fontaines. Les éventuels problèmes de répartition entre compartiments (dérèglement...) peuvent aussi être compensés partiellement par ce système.

**Coupe verticale (réservoir en utilisation) :**



**Coupe verticale (réservoir en utilisation, cas d'un robinet cassé pour une Borne fontaine) :**



(Schémas réalisés par Fy Tsiriariison, Responsable Programme AEPHA Madagascar)

En cas de problème de fuite au niveau d'une des bornes les effets de « pénalisation collective » sont donc limités à la perte du volume commun dans la citerne. Ce préjudice partiel responsabilise l'ensemble des usagers sur l'entretien collectif de leur système (ils ont toujours intérêt à se mobiliser pour que la fuite soit réparée). Le plus grand préjudice (absence totale de stockage) porte uniquement sur la borne fontaine défectueuse dont la réparation devrait être stimulée par la comparaison avec le fonctionnement des autres bornes fontaines.



#### 4. Note explicative concernant les Bornes fontaines à écoulement libre.

*Quelques réponses aux questions fréquentes posées à leur sujet.*

**Quand le débit d'une source à l'étiage est suffisant<sup>12</sup> on peut opportunément décider de concevoir une adduction gravitaire avec des points d'eau en écoulement libre.**

Dans les contextes d'intervention des programmes d'Inter Aide, on privilégie cette option lorsque c'est possible – par exemple dans les montagnes de la région sud de l'Ethiopie (photos ci-dessous)



##### **Question1 : Pourquoi construire des points d'eau qui coulent en continu ?**

C'est un choix technique qui permet (quand le débit de la source à l'étiage l'autorise) :

- De construire des systèmes d'adductions gravitaires simples et moins coûteux que des systèmes avec stockage (pas de réservoirs complexes et coûteux à construire)
- d'éviter la pose de toutes pièces mécaniques (robinet, vanne...) très sollicitées au niveau des bornes fontaines collectives donc risquant de se détériorer rapidement et nécessitant des changements fréquents. La maintenance de ces points d'eau est ainsi considérablement simplifiée et réduite.
- d'alimenter directement des abreuvoirs en aval du point d'eau, l'alimentation en eau du bétail constituant un besoin important dans certains contextes.



<sup>12</sup> 0,2 l/sec par borne fontaine pour environ 200 usagers = débit non limitant par rapport aux besoins des familles rurales des contextes d'intervention des programmes d'Inter Aide (Cf. explications de la partie 1)

Damien Du Portal, chef de secteur – Janvier 2015



***Dans le contexte de zones rurales enclavées et pauvres la construction de fontaines à écoulement libre est donc un moyen d'augmenter fortement la durabilité du système AEP en réduisant son coût d'entretien pour le plus grand bénéfice des usagers...***

*Seul « effet pervers » de ce système : les coûts d'entretien sont tellement réduits que les usagers peuvent parfois en oublier la nécessité de cotiser régulièrement... et donc risquer de ne pas disposer des moyens de faire la maintenance nécessaire sur le reste du système !*

***Question 2 : N'est-ce pas du gaspillage ? Quel impact sur la durée des captages, est-ce que la ressource est inépuisable?***

**Non ce n'est pas du gaspillage, 8 points d'explications :**

1. une source est alimentée par une nappe (aquifère) elle-même rechargée par les précipitations (et infiltrations) au niveau de son bassin versant. Les variations de débit sont liées aux régimes pluviométriques (avec un effet tampon plus ou moins important en fonction des types d'aquifères et des bassins versants), il s'agit donc d'une ressource renouvelable (cycle de l'eau) et à priori pérenne (hors changement climatique, ou dégradation du bassin versant). Une source est donc "inépuisable" tant que le régime pluviométrique reste assez stable au fil des années et que le bassin versant n'est pas profondément modifié ou dégradé : La protection adéquate du bassin versant d'une source captée est donc primordiale (vis-à-vis de l'érosion, pollution...).
2. Un captage de source ne fait que capter une émergence naturelle mais ne pompe pas dans la nappe : il ne capte donc que de l'eau qui s'écoulerait de toute façon naturellement avec le même débit au niveau de l'émergence (et alimenterait un ruisseau et/ou imbiberait une mouillère en aval de cette émergence). le captage d'une source émergente ne risque donc pas « d'épuiser la ressource » (contrairement à l'exploitation d'un aquifère par pompage).
3. En captant une source on modifie cependant assez fortement la zone de l'émergence<sup>13</sup> au profit des usagers (hommes et animaux) situés généralement plus en aval (parfois très loin dans des zones où l'eau est rare).
4. Lors des opérations de captage on s'attache à rabattre la nappe à ce point précis pour concentrer l'émergence au niveau du captage<sup>14</sup> mais ces opérations ne modifient pas le régime naturel ni le fonctionnement général de l'aquifère.
5. En effet on ne peut pas retenir ou stocker l'eau dans la nappe au niveau de la source... (et il ne faut pas tenter de le faire d'ailleurs : mettre la « source en charge » à ce niveau risquerait de pousser l'eau à trouver d'autres exutoires que le site du captage et cela serait catastrophique pour celui-ci).
6. De la boîte de captage l'eau est donc dirigée prioritairement vers l'adduction et secondairement vers le ou les trop-pleins (en fonction du débit) : dans l'idéal toute l'eau de l'émergence est captée, une partie pouvant être directement restituée par le trop-plein au niveau du site de la source (en cas de débit important, une seule partie est prise par l'adduction)<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> Cela peut avoir un petit impact écologique sur ce lieu précis si tout le débit est capté... l'eau de cette émergence est en quelque sorte déplacée vers l'aval au niveau des points d'eau et en contrebas des trop pleins des lavoirs

<sup>14</sup> Cf. [http://www.interaide.org/pratiques/sites/default/files/131\\_captage.pdf](http://www.interaide.org/pratiques/sites/default/files/131_captage.pdf)

<sup>15</sup> Cf. fiche [http://www.interaide.org/pratiques/sites/default/files/133\\_trop\\_plein.pdf](http://www.interaide.org/pratiques/sites/default/files/133_trop_plein.pdf)



7. En ce qui concerne l'eau qui part du captage dans l'adduction on a alors 2 options:
- soit l'eau est dirigée par l'adduction et va vers une citerne (ou des répartiteurs et des citernes) et de la citerne vers une/des fontaines avec robinets: dans ce cas il y a un **trop plein au niveau de la citerne** et "l'écoulement libre" se fait à ce niveau quand le réservoir est plein : **le fait d'avoir des robinets ne change donc pas le fait que l'eau captée coule en continu quelque part.**
  - - soit l'eau va vers des répartiteurs et des répartiteurs vers des fontaines en écoulement libre ce qui permet facilement d'alimenter les abreuvoirs (puis irriguer éventuellement en aval des plantations de taro, d'épices ou de légumes...)
- ☞ Dans les deux cas de figure l'eau produite par la source non utilisée est restituée à l'environnement et réalimente les cours d'eau et les nappes situées en aval par ruissellement ou infiltration.
8. Enfin on notera que d'une part l'adduction gravitaire ne nécessite -par définition- pas d'énergie extérieure pour le relevage ou la mise en pression et que d'autre part un captage de source de qualité ne nécessite pas de traitement de l'eau (naturellement potable) : la production de l'eau est non-énergivore et ne nécessite aucun intrant ou consommable avec cette technique. Le cout de production de l'eau ne dépend donc pas du débit délivré au niveau des bornes fontaines et l'écoulement libre (ou au niveau de trop pleins) n'occasionne aucun surcout ni gaspillage.

**En résumé, pour les *adductions gravitaires alimentées par captage de source* :**

- ✓ **Le fait d'avoir des robinets ou non au niveau des bornes fontaines (écoulement libre).**
  - Ne change rien au niveau de la source et de son régime
  - N'a aucun impact sur la durée des captages.
  - Ne gaspille pas d'eau ni d'énergie.
- ✓ Les sources étant alimentées par les précipitations au niveau de leur bassin versant, la **protection du bassin versant est donc un enjeu important** (prévention des risques de pollution, lutte anti érosive reboisement et amélioration du couvert végétal pour favoriser l'infiltration des pluies,...)



Petite mise en perspective finale

*Dans nos sociétés désormais fortement urbanisées ... on a souvent tendance à oublier qu'il y a encore dans les campagnes, montagnes et villages d'Europe de nombreuses fontaines, lavoirs ou abreuvoirs en **écoulement libre** (dont certains sont plus que centenaires) alimentés par des captages de sources encore en usage...et n'étant -fort justement- pas considérés comme gaspillant de l'eau !*



**AVIS IMPORTANT**

*Les fiches et récits d'expériences « Pratiques » sont diffusés dans le cadre du réseau d'échanges d'idées et de méthodes entre les ONG signataires de la « charte Inter Aide ».*

*Il est important de souligner que ces fiches ne sont pas normatives et ne prétendent en aucun cas « dire ce qu'il faudrait faire »; elles se contentent de présenter des expériences qui ont donné des résultats intéressants dans le contexte où elles ont été menées.*

*Les auteurs de « Pratiques » ne voient aucun inconvénient, au contraire, à ce que ces fiches soient reproduites à la condition expresse que les informations qu'elles contiennent, soient données **intégralement y compris cet avis**. Si elles sont citées, la source (Réseau Pratiques) et les auteurs doivent être mentionnés intégralement.*

