

Regards sur les Migrations
et le Développement

numéro 2 - septembre 2014

**EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT DANS
L'ATLAS MAROCAIN**

Accompagnement des projets
d'Associations villageoises.

{ Histoires de territoires... }

Au nom des 30.000 habitants des quelques 100 villages des montagnes de la Région du Souss Massa Drâa qui ont vu leurs conditions de vie s'améliorer considérablement, Migrations & Développement (M&D) remercie les partenaires sans qui ces projets n'auraient pas vu le jour : le Fonds de solidarité et de développement durable pour l'eau (formé par le Grand Lyon, Veolia et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse), le Ministère des Affaires Etrangères et du Développement International (France), le Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement (Maroc), la Province de Taroudant, l'Agence Française de Développement (AFD) ainsi que l'ensemble des migrants, des Associations villageoises et des Communes mobilisés pour mener ces projets à bien.



COLLECTION

« REGARDS SUR LES MIGRATIONS ET LE DEVELOPPEMENT »

Histoires de territoires

n°2 : septembre 2014

EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT DANS L'ATLAS MAROCAIN

Accompagnement des projets d'Associations villageoises

"Retenir l'eau pour retenir les hommes"

Editions « Migrations & Développement »

En lançant la collection « *Regards sur les Migrations et le Développement* » l'association *Migrations & Développement* (M&D) s'est fixé comme objectif de traiter les principaux thèmes auxquels sont confrontés les acteurs désireux de contribuer au développement d'un territoire, tout au moins dans des conditions comparables à celles qu'a rencontrées M&D durant ses bientôt 30 ans d'existence.

L'une des caractéristiques de l'Atlas Marocain est d'avoir donné lieu à une émigration ancienne, restée attachée à sa région d'origine et désireuse de participer à son développement, d'où le choix du 1^{er} numéro de la collection : « Investissement productif des Marocains Résidants à l'Étranger et Développement des Territoires ». Il était tout naturel de consacrer le 2nd à un sujet primordial dont l'importance se manifeste partout de façon de plus en plus aigüe : celui de l'eau, de sa raréfaction et de l'urgence qu'il y a à la préserver.

Cette collection se veut très pragmatique, et n'aborde que les aspects sur lesquels M&D possède une expérience pratique susceptible d'aider concrètement ceux qui interviennent dans le même domaine. Parmi les multiples facettes que présente la question de l'eau, le présent numéro n'est consacré qu'aux actions d'adduction d'eau potable et d'assainissement, bien que des actions aient été également menées dans les domaines de l'irrigation ou des retenues collinaires. C'est en puisant dans le particulier que l'on peut tendre vers le général et c'est probablement au détour de tel ou tel exemple précis que d'aucuns trouveront peut-être une piste pour résoudre leurs propres problèmes.

Pour les prochaines années M&D, s'est donné comme objectif prioritaire de contribuer à promouvoir *une agriculture familiale, performante et durable*. L'économie de l'eau, prise au sens le plus large, sera donc encore au cœur de ses préoccupations. Nul doute que d'autres numéros de *Regards* porteront sur les autres questions qui tournent autour de l'eau, de son usage et de sa préservation.

Le texte qui suit n'engage que l'association Migrations & Développement qui reste seule responsable de son contenu.

« Regards sur les Migrations et le Développement »

Histoires de territoires.

Revue de l'association « Migrations & Développement ».

Directeurs de publication : Yves Bourron et Jacques Ould Aoudia.

n°1 – mars 2014 : Investissement productif des Marocains Résidents à l'Étranger et Développement des territoires.

n°2 – septembre 2014: Eau potable et Assainissement dans l'Atlas Marocain. Accompagnement des projets d'Associations villageoises.

n°3 – à venir : Etude participative sur « le rôle des migrants dans le développement des territoires et ses évolutions ».

RESUME (français, arabe, anglais)

Témoignage

Bref rappel sur « Migrations & Développement » (M&D)

L'expérience de M&D en eau potable et assainissement

1. LE PROJET

1.1. Une demande clairement établie

1.2. Des visites de terrain

1.3. Des procédures officielles

1.4. Établissement d'un Avant-projet et choix d'une technologie

1.5. Les demandes de financement auprès des bailleurs

1.6. Les conventions

Témoignage

2 LA REALISATION

2.1. Traçage du réseau, formation aux travaux et suivi

2.2. Formation aux travaux

2.3. Pose des conduites

2.4. Suivi des chantiers

2.5. Respect des procédures

3 L'ACCOMPAGNEMENT ET L'APPROPRIATION

3.1. Formations à la gestion administrative, financière et technique

3.2. Séances d'animation et de sensibilisation

3.3. Tarification du prix de l'eau

4 SUITE ET PERSPECTIVES

4.1. Suivi après projet

4.2. Évaluation d'un projet

4.3. Perspectives

GLOSSAIRE

ANNEXES

Annexe 1: Structure de l'organisation territoriale au Maroc

Annexe 2 : les réseaux d'experts

Annexe 3 : Utilisation du GPS et de Google Earth

Annexe 4 : Les principaux procédés de traitement des eaux résiduaires applicables aux douars de montagne

Annexe 5 : Efficacité de différents procédés d'épuration rustiques et conditions pour la réutilisation des eaux traitées

Annexe 6 : Budget prévisionnel pour l'assainissement liquide d'El Kasba

Annexe 7 : Exemple de convention entre M&D et une Association villageoise

Annexe 8 : Consignes d'exploitation comme exemple pour le projet de Tagmoute

Annexe 9 : Exemple de calcul du bilan d'exploitation d'une AEP

Annexe 9 bis : Exemple de bilan avec indication des formules de calcul

Bibliographie

• • • • •

Résumé

Il existe de très nombreux ouvrages portant sur la question de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, qu'il s'agisse des aspects sanitaires, sociaux, techniques ou économiques du sujet. L'objet du présent fascicule n'est nullement de les couvrir tous, il y faudrait toute une bibliothèque. Nous nous sommes donc fixé un objectif beaucoup plus modeste : celui de relater l'expérience pratique acquise par l'association Migrations & Développement (M&D¹) ces dernières années. Une expérience qui couvre un domaine précis et sur lequel M&D peut apporter une contribution utile.

Les collectivités concernées sont des villages (douars) de montagne de la région du Souss-Massa-Drâa où M&D est intervenu à la demande de villageois, d'émigrés ou de leurs associations. Dans le domaine de l'eau potable les projets portaient sur la réalisation de réseaux permettant à chaque foyer de disposer d'au moins un robinet à domicile. Pour l'assainissement il s'agissait de réseaux gravitaires aboutissant à une station d'épuration.

La réalisation de tels réseaux dans des villages de montagne présente de réels défis, humains et techniques. Le faible nombre d'habitants par villages (de 200 à 500), leurs positions souvent enclavées, aux accès difficiles, la nouveauté de l'instauration d'un système d'adduction d'eau potable et d'assainissement et donc les résistances qu'elle peut inspirer, la rareté de la ressource en eau, les contraintes topographiques (relief, dispersion de l'habitat, nature des roches)... sont à prendre en compte pour réussir ces projets.

¹ <http://www.migdev.org/>

Pour spécifique qu'elle soit, cette expérience nous semble mériter d'être décrite, quand ce ne serait déjà que pour la méthode appliquée et le respect des valeurs que M&D s'impose dans ce domaine d'intervention comme dans tous les autres.

Citons en particulier :

- *Une approche du développement assise sur une pratique de partenariat participatif s'efforçant de faire jouer aux populations locales (et aux migrants qui les soutiennent) le premier rôle pour accéder au développement, selon un chemin et un rythme qu'elles déterminent elles-mêmes.*
- *L'utilisation des techniques simples, innovantes en évitant de reconduire des schémas ou des normes standards mal adaptés au contexte local*
- *La recherche de solutions durables et respectueuses de l'environnement.*
- *Le respect du rôle de l'ensemble des acteurs, chacun dans sa fonction : société civile, acteurs économiques, administration, structures élues. En aucun cas, M&D ne se substitue à ces acteurs. Bien plus, l'association s'efface dès que l'État et les acteurs locaux sont en mesure de prendre en charge un sujet.*

Le présent fascicule n'a donc pas d'autres ambitions que d'illustrer cette approche avec ses réussites et ses échecs, les enseignements acquis et les progrès à rechercher en abordant successivement les différentes étapes de l'accompagnement d'un projet depuis la validation de la demande et du besoin jusqu'aux critères de choix des technologies en passant par les questions du financement et des conditions administratives indispensables à la bonne fin de l'entreprise.



ملخص

هناك العديد من الكتب التي تناولت موضوع التزويد بالماء الصالح للشرب و الصرف الصحي، سواء من الناحية الصحية والاجتماعية والتقنية والاقتصادية للموضوع. الهدف من هذه الملزمة ليس هو الإحاطة الشاملة بهذا الموضوع الذي سيتطلب مكتبة كاملة. هذا ما دفعنا إلى تحديد هدف أكثر بساطة، ألا وهو الحديث عن التجربة العملية التي راكمتها جمعية الهجرة والتنمية² في الآونة الأخيرة. تجربة تغطي مجالا محددا والذي يمكن للجمعية أن تقدم فيه مساعدة مفيدة.

التجمعات السكانية المعنية هي قرى (دواوير) بالمناطق الجبلية بجهة سوس ماسة درعة حيث تتدخل جمعية الهجرة والتنمية بناء على طلب من طرف الساكنة المحلية، المهاجرين أو جمعياتهم. في مجال الماء الصالح للشرب تركز المشاريع على إنجاز شبكة توفر على الأقل صنوبرا واحدا لكل مسكن. أما فيما يخص الصرف الصحي، فتسعى فيه إلى ربط المنازل بشبكة تؤدي إلى محطة لمعالجة المياه العادمة.

خلق مثل هذه الشبكات في المناطق الجبلية، يعرف مجموعة من التحديات البشرية والتقنية، والتي تتمثل في قلة عدد سكان الدواوير (بين 200 و 500 نسمة) ومواقعها التي غالبا ما تكون معزولة ويصعب الوصول إليها، ولضمان نجاح مشاريع تزويد الدواوير بالماء الصالح للشرب والصرف الصحي، ينبغي الأخذ بعين الاعتبار بعض التحديات التي قد تعيق سيره كندرة مصادر المياه، والطبيعة الطبوغرافية للمجال (التضاريس الوعرة، تشتت المنازل وطبيعة الصخور...).

² <http://www.migdev.org/>

نظرا لخصوصيتها، يبدو لنا أن هذه التجربة تستحق التقدير والصف، اعتبارا أساسا للمنهجية المعتمدة واحترام القيم التي لطالما تفرضها جمعية الهجرة والتنمية على نفسها في هذا المجال وفي مجالات أخرى. لنذكر على سبيل الخصوص:

- مقارنة تنموية تشاركية تخول للسكان المحلية (وللمهاجرين الذين يدعونهم) القيام بالدور المهم لتحقيق التنمية، وفقا لمسار ووتيرة يقومون بتحديدتها بأنفسهم.
- استخدام تقنيات مبتكرة وبسيطة مع تجنب معايير نمطية غير ملائمة للسياق المحلي.
- البحث عن حلول بديلة ومستدامة تحترم المقاربة البيئية.
- احترام دور ووظائف جميع الفاعلين، كل في موقعه: المجتمع المدني، الفاعلين الاقتصاديين، المستخدمين، المنتخبين، ولا يمكن للجمعية أن تأخذ مكان أحد منهم. أكثر من ذلك، فإن الجمعية تنسحب بمجرد أن يصبح للدولة وهؤلاء الفاعلين دورا محوريا.

لذلك، لم يكن لهذا العمل من طموح سوى تبيان مدى نجاعة هذه المقاربة بالأخطاء التي تم ارتكابها والدروس التي تم استخلاصها والتقدم الذي يتم البحث عنه عبر التعامل مع مختلف مراحل تتبع ومواكبة المشروع، ابتداءا بالتحقق والتأكد من طلب الساكنة المحلية والحاجة إلى معايير صائبة لاختيار التكنولوجيات الضرورية مرورا بإشكالية التمويل والشروط الإدارية الضرورية لإنجاح العمل.



Summary

There is a vast literature on the issue of access to drinking water and sanitation, covering the sanitary, social, economic and technical aspects of the topic. Covering all these aspects would require an entire library, and is not the purpose of this booklet. Instead, we have decided to set a more modest goal: share the practical experience of NGO Migrations and Development (M&D³) over these past years. This is an experience which has a specific coverage and to which M&D can make a useful contribution.

The communities of interest are mountain villages (douars) in the region of Souss-Massa-Drâa, in the center of Morocco, where M&D has intervened at the request of villagers, migrants or their representatives. For drinking water, projects aimed at building water networks supplying each household with at least one tap of drinking water at home. For sanitation, the aim was to set up gravity networks linked to a sewage treatment plant.

The building of such networks in mountain villages presents real challenges, both human and technical. Many elements have to be taken into consideration in order to ensure the success of the project: the low population and density of villages (200 to 500 inhabitants), the often landlocked, isolated location, the resistance that sometimes encountered the building of new drinking water supply or sanitation systems, water scarcity, the topographical and natural constraints, etc.

As specific as it may appear, we believe there is value in sharing our experience, if not at least for the interesting methodology adopted by the NGO and the values that M&D protects and serves in this type of projects, as well as others. This includes in particular:

³ <http://www.migdev.org/>

- **Participation** : *Our approach to development is based on a participatory partnership between the local populations and the migrants who support them, and in which these local players have a leading role in enacting development, in a path and a pace they have themselves chosen.*
- **Simplicity and innovation** : *We believe in simple and innovative solutions in opposition to the implementation of external practices or standards that are irrelevant to the local context.*
- **Sustainability** : *We prioritized solutions that are sustainable and respectful to the environment.*
- **Facilitation and coordination** : *We think it is essential to preserve the role of each and every set of actors: the civil society, the private sector, the public administration, the elected officials. Under no circumstance would M&D try and replace these actors. Moreover, the NGO's role disappears as soon as the state and local actors take full ownership of a project.*

The goal of this booklet is therefore to illustrate this approach with its successes and failures, lessons learned and areas of improvement. The booklet covers the different stages of our support to a project, from the identification of the need to the selection of relevant technologies, not to mention the funding and the completion of the administrative process necessary to the success of the enterprise.



Témoignage

La corvée d'eau avant le réseau d'eau potable. Extrait du film sur l'eau réalisée par M&D sur la femme et l'eau. Village de Ftafraoute – Commune rurale d'Assais, 2009.



J'ai mal au dos et parfois mon cœur s'arrête de battre. [...]

Je pars chercher de l'eau et le bois pour la cuisson, je dois m'occuper de la maison, des enfants et même des animaux.

Je me réveille à 4h du matin pour m'occuper des animaux et faire le ménage. Je sors dans les bois (forêt) et je rentre à midi pour m'occuper des besoins quotidiennes puis je prends ma bouteille et je vais à la source et cela plusieurs fois par jour. On déjeune vers 14h et je dois aller chercher l'eau 4 à 5 fois par jour.

Cette eau est consommée par les animaux ; je possède une mule une vache et quelques brebis et chèvres. Les 5 bidons ne suffisent pas à couvrir les besoins de la famille en eau. On n'a pas de toilette, ni de douche, ni de cuisine. Nous sommes épuisées ! Même pendant la grossesse, on n'est pas dispensé ! Lorsque j'arrive à la source d'eau je dois encore attendre mon tour. Même dans les conditions extrêmes : hiver, l'été... Je n'ai pas droit à la sieste comme les autres ! Et l'eau s'écoule lentement on doit attendre et toujours utiliser une branche ou une feuille d'arbre pour filtrer l'eau. Le pire : le mari ne reconnaît pas mes services pour lui je ne sers à rien, je ne contribue à rien. Maintenant je n'en peux plus, je suis fatiguée ! Je tremble souvent mais je prie Dieu de nous apporter et de nous acheminer de l'eau.

Note : Cette interview a été réalisée pendant la mise en place d'un réseau d'adduction d'eau potable. Le projet s'est terminé avec succès.

Après la réalisation du réseau d'eau potable.

Saïda Bassaïd, Présidente de la coopérative féminine Tifawin et secrétaire de l'association féminine Aglalgal :

Avant d'avoir l'eau potable au douar, nous allions chercher l'eau sur une montagne qui était loin et haute appelée « Dar El Kendert » [Vers le pont]. Avant nous allions chercher l'eau avec des jarres en poterie, soit nous les portions sur le dos soit sur un âne mais du coup parfois les jarres se cassaient. Nous apportions toujours un morceau de tissu pour filtrer l'eau. Mais malgré cela il restait des petits vers. En plus cette eau était à l'origine sale car elle venait d'un autre village où elle était utilisée pour le lavage du linge, et nous, nous l'utilisions pour boire et préparer à manger.

Mais maintenant, louange à Dieu, nous avons l'eau dans nos maisons en provenance d'une source implantée dans un lieu inhabité au milieu d'une forêt, c'est une eau pure et propre. Chaque personne a accès à l'eau propre dans sa maison sans aucune complication. Cela a même facilité la gestion du bétail : on fait un petit bassin dans la cour pour donner à boire aux animaux alors qu'avant nous devions les conduire vers une source où le bétail se dispersait et devions ensuite le regrouper et le ramener à la maison. Maintenant la vie est plus facile, et nous remercions M&D car c'est grâce à Dieu et à eux que cette bonne action s'est réalisée.



Bref rappel sur « Migrations & Développement » (M&D)

M&D existe maintenant depuis bientôt 30 ans.

Ce fascicule sur l'eau et l'assainissement illustre en particulier la première phase de l'évolution de l'association, que nous pouvons appeler "phase infrastructure". Cette activité était la principale de 1986 - date de la fondation de M&D - jusqu'en 2000 ; elle correspondait à la demande des villageois et des migrants uniquement demandeurs d'électrification, de routes, d'eau potable, d'écoles -constructions et enseignement-, d'internats pour les jeunes filles, de dispensaires et d'ambulances, de retenues collinaires...

La demande des villageois s'est ensuite portée sur l'augmentation de leurs revenus. Les "activités génératrices de revenus": des projets d'irrigation, de coopératives, de "tourisme solidaire" ont alors été recherchés et développés par les équipes de M&D. C'est ce que nous considérons comme la seconde phase de notre développement. Démarrée au début des années 2000, elle est toujours d'actualité.

Enfin, la demande des Élus et de l'Administration marocaine, s'est portée sur l'organisation des territoires, avec la participation à l'élaboration des "Plans Communaux de Développement", et l'aide à la gouvernance locale. C'est la troisième phase, les deux types d'activités précédentes étant toujours présentes, mais avec une moindre importance (les activités d'infrastructure ont représenté 15% de l'activité globale de M&D en 2012).

Seule l'expérience de M&D concernant l'eau potable et l'assainissement est relatée dans ce fascicule.

L'expérience de M&D en eau potable et assainissement.

En matière d'eau potable les besoins ont évolué depuis les premiers projets qui consistaient en la mise en place de bornes fontaines, le creusement ou l'approfondissement de puits et l'aménagement de sources. À partir de 2004 M&D a entrepris d'appuyer les Associations villageoises pour installer des réseaux de distribution et des branchements particuliers.

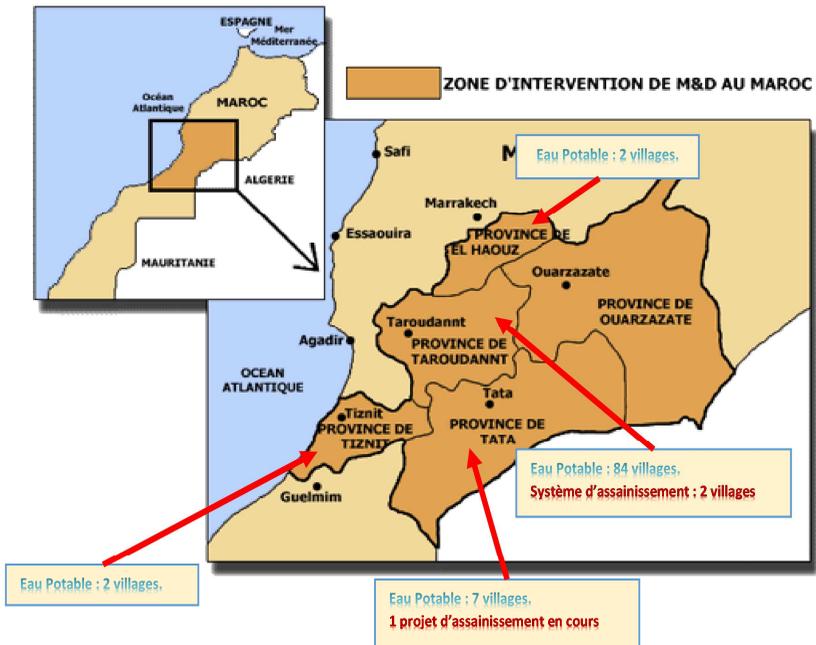
Parallèlement, les villageois et les migrants ont appris à mieux maîtriser les processus techniques et administratifs et la recherche de financement pour ces projets d'adduction d'eau potable. La pratique de M&D *consistant à s'effacer* au fur et à mesure que les acteurs locaux s'autonomisent, élèvent leur niveau de formation, élaborent leurs outils de gouvernance, établissent de nouveaux liens avec les administrations et les marchés, M&D a donc réduit son action sur ce terrain.

En revanche, M&D reste mobilisée pour *l'assainissement* sur de petites unités en monde rural, beaucoup plus complexe à réaliser, et mène avec les villageois des actions qui commencent à dépasser le stade expérimental.

206 projets ont été réalisés avec l'aide de M&D dans près de 100 villages (douars) de l'Anti Atlas marocain :

- 5 villages ont été équipés en bornes fontaine
- 31 ont été équipés en château d'eau
- 2 villages ont été équipés en nouffias (réservoir traditionnel)
- 46 ont bénéficié d'un creusement ou d'un aménagement d'un puits
- 5 ont bénéficié d'une réfection ou d'un aménagement d'une source
- 38 villages ont été dotés d'un réseau d'eau potable.
- 6 ont bénéficié de la mise en place d'un traitement de potabilisation
- 15 ont bénéficié de l'installation de compteurs individuels
- 29 ont été équipés en pompe
- 20 ont bénéficié d'un local de pompage
- 2 ont bénéficié d'un groupe électrogène
- 7 puits ont été équipés en poulie

Répartition des réseaux d'eau potable et d'assainissement soutenus par M&D



A partir de 2005, M&D a commencé à initier une dynamique vers l'assainissement des eaux domestiques des douars. Le premier projet a concerné le douar de Tagmoute comportant environ 500 habitants (commune Rurale d'Assais, Province de Taroudannt), Le projet consistait à réaliser un réseau d'assainissement puis une station de traitement pour les eaux domestiques. Le procédé choisi consistait en une fosse septique suivie de filtres à sable à écoulement vertical. Au plan technique, les standards forgés pour les agglomérations urbaines, peu adaptées aux douars de montagne ont été adaptés de façon à optimiser le fonctionnement et à éviter les dépenses inutiles.

Un projet similaire a été réalisé au douar d'Asseghar, comptant environ 1200 habitants, commune rurale d'Agadir Melloul, province de Taroudannt.

Dans la province El Haouz, une étude a été réalisée en 2006 pour 6 douars de la commune Rurale Abadou; une partie des travaux a été réalisée mais des contraintes au niveau du village nous ont empêchés de poursuivre cette action.

Pour tous ces projets, M&D a joint ses efforts à ceux des Associations villageoises et des communes pour obtenir les compléments de financements nécessaires que ce soit au Maroc ou auprès de bailleurs étrangers (voir le paragraphe 1.6 à ce sujet)

Projets d'assainissement conduits avec le soutien de M&D

Douar	Province	Population	Année	Procédé	Réutilisation de l'eau
Tagmoute	Taroudannt	500	2007-09	digestion/filtration	caroubiers
Asserrargh	Taroudannt	1250	2008-09	digestion	bois de chauffe
Aït Iktel	El Haouz	6 villages	2005-07	projet interrompu	-
El Kasaba	Tata	1900	En cours	digestion/filtration	palmeraie
Tamjerchte	Taroudannt	800	En cours	lits plantés	à définir

(Note : pour la définition des procédés voir l'annexe 4)

Interview de femmes du douar de Tagmoute, réalisées en 2014 par Jamila Hafid

Naïma, jeune adhérente de l'association féminine Aglagal et Fatima, trésorière de cette association :

- *On avait des problèmes avant d'avoir le système d'assainissement ; l'eau utilisée dans les maisons s'évacuait dehors dans les ruelles. Cette eau sale allait vers la source que nous utilisions pour boire. On n'avait pas d'eau propre pour boire. Quand on prenait notre douche, l'eau s'écoulait dehors. Ce qui était source de microbes. On n'avait pas d'endroit pour évacuer les eaux utilisées, et en les évacuant par les ruelles, elles allaient à la source. On avait beaucoup de maladies, de microbes. On avait beaucoup de problèmes avant.*

Maintenant, louange à Dieu, on a plus ces problèmes, on n'a plus d'eaux sales dans les ruelles.

- *Même les maladies ont diminuées, et les microbes aussi.*
- *Naïma a raison. Vraiment, avant c'était très dur. On n'avait pas de lieu pour évacuer les eaux alors on les jetait dans les ruelles. Mais maintenant, louange à Dieu, nous avons des toilettes, des cuisines [raccordées à l'assainissement].*

Saïda Bassaïd, Présidente de la coopérative féminine Tifawin et secrétaire de l'Association féminine Aglalal :

- *Les problèmes que nous avons, avant que nous ayons l'assainissement au village, venaient des eaux usées dans les rues. Il y avait beaucoup de mouches qui apportaient des maladies car les mouches se posaient sur ces eaux puis sur les gens. Le deuxième problème était lié aux cuisines : avec les cuisines modernes, on ne savait pas comment évacuer les eaux. Pour les toilettes, nous avons le même problème.*

Maintenant les femmes n'ont plus ce problème. Même pour celles d'entre nous qui avaient un puits [perdu] pour y jeter les eaux usées, elles avaient tout de même peur qu'il ne déborde. Maintenant laver le linge est devenu plus facile, moins contraignant.

Ce projet nous a beaucoup aidées au douar et nous remercions M&D parce qu'ils nous ont toujours soutenues.



1. LE PROJET

1.1. Une demande clairement établie

C'est devenu une banalité de dire que, quel que soit le projet de développement considéré, les conditions premières pour avoir une chance de réussir est que la nécessité en soit parfaitement ressentie par les futurs bénéficiaires ET que ces derniers soient prêts à y participer et à se l'approprier. Sans le strict respect de ce critère, il y a toutes les chances que, plus ou moins rapidement, le puits, l'adduction d'eau, l'éclairage public ou le réseau d'assainissement, soient transformés en reliques inutiles et encombrantes.

Mais c'est beaucoup moins banal de parvenir à respecter cette condition, quand bien même on en est parfaitement convaincu. De multiples pièges guettent les intervenants les mieux avertis et doivent les contraindre à multiplier les approches et les vérifications, avant de se lancer vraiment dans la mise en œuvre du projet. Sans même parler des cas où des associations ou de simples particuliers conçoivent un projet entièrement bouclé dans un contexte dont ils ignorent tout, ou de ceux où l'on se contente d'un acquiescement purement formel de la part des destinataires. Même dans une association comme Migrations & Développement, dont les fondateurs avaient posé dès l'origine cet impératif de participation, il n'est pas toujours facile de respecter et faire respecter cette approche qui laisse les villageois maîtres de leur choix et libres de les appliquer à leur rythme. L'envie d'agir est telle qu'il faut s'imposer des procédures strictes pour ne pas aller « plus vite que la musique » au risque de « faire » à la place des autres et de se retrouver un jour avec un équipement que personne ne prend réellement en charge entraînant découragement, gaspillage d'argent, d'énergie et de talents de la part des associations, des bénévoles, des donateurs et, plus grave encore, des Associations villageoises et de leurs membres.

Tout en étant pénétrés de ces principes, il nous arrive donc encore d'aller trop vite : une réunion de villageois qui manifeste son enthousiasme pour un projet de réseau d'assainissement pour le village ne suffit pas pour lancer l'opération. Rien ne garantit que tous les intéressés se soient bien exprimés, que toutes les

opinions aient été formulées et que toutes les implications du projet aient été bien perçues. La bonne procédure comporte un certain nombre d'étapes dont aucune ne doit être négligée.

Deux exemples illustreront l'importance qu'il y a à bien caractériser la pertinence de la demande d'intervention.



Douar El Kasba, Commune rurale de Tissint, Province de Tata.

Le douar El Kasba, fait partie du territoire de la Commune rurale de Tissint, Province de Tata. Il compte actuellement 300 foyers.

Un immigré originaire du douar avait sollicité M&D pour le montage d'un projet de réseau d'assainissement et de station d'épuration. Parallèlement le responsable de l'Association villageoise avait effectué la même démarche

Les premières visites par un représentant de M&D confirmaient le besoin d'un système d'assainissement. En effet, les villageois utilisaient des puits perdus pour se débarrasser des eaux usées au risque de polluer la nappe sous-jacente. En outre, les eaux grises, directement rejetées dans les ruelles, entraînaient une situation sanitaire précaire. Enfin, plusieurs habitants signalaient que cette situation provoquait de nombreux conflits de voisinage. Le besoin d'un réseau d'assainissement était donc bien attesté. Les réunions menées ensuite avec les

villageois avaient permis d'exposer les conditions nécessaires au lancement du projet, le rôle de l'Association villageoise, celui de M&D et ceux des différentes administrations. Tout semblait donc en place.

Pourtant, la suite nous rappela que, dans notre désir d'aller vite, nous n'avions pas assez approfondi l'enquête si bien qu'une fois le financement assuré, des oppositions au projet sont apparues au sein des habitants sous différents prétextes : les terrains choisis pour la station d'épuration n'étaient plus disponibles, des villageois mettaient l'accent sur les risques de mauvaises odeurs et des clans commençaient à se former pour ou contre le projet. Pour décider s'il fallait poursuivre ou renoncer, nous avons repris les choses à la base et entrepris d'approfondir l'enquête que nous avons menée un peu trop superficiellement. Aucune réunion ne peut remplacer une enquête sociale complète avec une discussion dans chaque foyer pour donner l'occasion à toutes les opinions de se manifester à loisir, fournir toutes les explications nécessaires, famille par famille, et noter toutes les demandes et observations. C'est ce qui a été fait par la suite mais si l'enquête avait été faite au début du projet, un temps précieux aurait été gagné.

Un autre exemple nous a été fourni par les villageois d'une autre région. Pour répondre à la demande des habitants d'un groupe de 6 hameaux dont les puits se tarissaient en fin de saison sèche, nous avons envisagé de réaliser une retenue collinaire susceptible de recharger la nappe phréatique. Une étude de faisabilité nous avait permis de définir un site propice à l'établissement d'un petit barrage et nous étions prêts à partir en quête d'un financement pour mener à bien le projet lorsqu'une délégation de trois des hameaux intéressés à la réalisation du barrage prit contact avec nous pour nous dire qu'ils n'avaient pas pu convaincre les habitants des trois autres hameaux concernés de soutenir le projet. À leur grand regret, ils nous demandaient de suspendre notre quête jusqu'à ce qu'ils aient réussi à obtenir l'accord de tous les intéressés.

Pour tout projet il faut donc respecter les critères suivants et prendre le temps de franchir toutes les étapes énumérées ci-après :

- Vérifier que la demande émane bien des habitants et non d'une seule personne ou de personnes extérieures au village (émigrés par

exemple),

- Effectuer des réunions avec les différents groupes intéressés et fournir des explications approfondies, voire susciter les interrogations,
- Réaliser une enquête sociale et prendre le temps de discuter avec chaque famille,
- Réunir l'ensemble des parties prenantes pour définir, au démarrage du projet, les responsabilités de chaque partie avant, pendant et après la réalisation du projet,
- Établir puis signer les conventions sur la répartition des tâches,
- Former les futurs responsables et futurs opérateurs,
- Poursuivre pendant toutes les étapes le dialogue avec la population,
- Faire de la constitution d'une Association villageoise (AV) une condition pour que M&D soutienne le projet. C'est l'occasion pour les villageois de se regrouper et de désigner des représentants. C'est aussi indispensable pour que M&D ait un interlocuteur unique, légitime représentant des villageois. C'est cette AV qui assurera la pérennité des installations, en assurant leur gestion technique et financière ; c'est en particulier cette AV qui fixe le prix de l'eau et de l'assainissement et qui mutualise les aides au paiement des plus pauvres car, dans le principe, tous les foyers sont alimentés.

→ Telles sont les conditions nécessaires (mais non suffisantes) pour avoir une chance de répondre à un véritable besoin et de favoriser l'appropriation du projet par la population concernée.

1.2. Des visites de terrain

Après une analyse soignée de l'origine de la demande et sa validation, l'intervention de M&D débute par une visite de terrain qui entame l'enquête sociale. Cette première visite aura une dimension socio-économique et technique.

La mission doit être soigneusement préparée. Il convient de contacter les

personnes ressources du douar et les représentants de l'Association villageoise pour s'assurer de leur disponibilité et leur demander d'informer du projet et de mobiliser l'ensemble de la population. Les phases importantes de la réunion consistent à 1/ présenter M&D, son rôle dans le projet, et 2/ rappeler l'objet de la visite.

Présenter la méthode d'intervention de M&D dont la *démarche participative* est une des conditions nécessaires pour réaliser l'action.

Il faut alors discuter du projet avec les villageois et s'assurer notamment que les habitants soient informés sur les questions suivantes :



Réunion d'une Association villageoise

- les origines de la demande,
- la pertinence du projet,
- les conséquences prévisibles,
- les terrains à mettre à disposition pour la mise en place du projet,
- la démarche participative,
- le rôle de chaque partie,
- les participations financières...

Dans un second temps il s'agit de collecter toutes les données socio-économiques du douar : le nombre d'habitants (hommes, femmes, filles, garçons), les sources de revenu (agriculture, les immigrés externes ...), les données sur les autres partenaires ou projets déjà réalisés... Il faut ensuite obtenir leur accord pour procéder à une enquête au porte à porte qui permettra de se rapprocher de l'ensemble de la population, d'instaurer une certaine confiance et de répondre individuellement à toutes les questions. Cette enquête est d'autant plus importante pour les projets d'assainissement dont le besoin, contrairement aux projets d'eau potable, n'est pas immédiatement perceptible. Même si les villageois sont conscients des inconvénients, ils n'en mesurent pas toujours la gravité et ne vont pas

spontanément vers la bonne solution. Ainsi par exemple pour le douar d'El Kasba, la plupart des villageois avaient connaissance des maladies d'origine hydriques (diarrhée...) récurrentes au sein de la population, ils en attribuaient bien la responsabilité à la qualité de l'eau, mais, comme solution, ils envisageaient de creuser un nouveau puits, sans réaliser qu'il puiserait dans la même nappe contaminée par les rejets.

Sur le plan pratique ; une liste de présence est établie pour garder les contacts pris et pour matérialiser l'engagement de chacun.

A la fin de la réunion, et tout particulièrement si des décisions importantes sont prises, un procès-verbal est établi et signé par l'Association villageoise et M&D.

Il faut être conscient que ce genre de réunion entraîne bien souvent des débats entre les villageois, soulève des questions auxquelles nous nous devons de répondre le plus précisément possible. Pour les projets d'assainissement, il faut aller jusqu'à provoquer le questionnement afin d'éviter par la suite des réactions négatives pour des raisons non soulevées assez tôt, comme par exemple la question des odeurs pouvant être générées par les stations d'épuration. Bien entendu toutes les propositions des villageois sont discutées et prises en compte lorsque c'est possible.

L'ensemble de ces points donne une bonne vision de la dynamique villageoise et des conflits latents ou ouverts pouvant exister au sein du douar.

Les recommandations pratiques d'Omar (chef de travaux à M&D) pour les premières visites sur le terrain.

Pour la partie technique il faut disposer du matériel nécessaire : appareil photo, GPS, roulettes, sonde de niveau

Pour les aspects administratifs, des documents sont à préparer : les formulaires à remplir pour l'étude socio-économique du village, les listes de présence. Il faut également penser au PV de réunion à rédiger. Il sera établi en arabe et au besoin traduit en français pour les besoins du suivi.

Après la réunion, une visite terrain sera faite pour identifier les infrastructures existantes concernant les projets d'eau (source d'eau, château et pompes), et relever leur situation géographique au GPS et leurs caractéristiques.

Pour la ressource, si c'est un puits : on note sa profondeur, la lame d'eau, le niveau piézométrique à l'aide d'une sonde, le diamètre, la hauteur de la margelle, son équipement et les protections mises en place. Si un essai de pompage a été effectué nous demandons à l'AV le document délivré donnant les éléments techniques. Si c'est une source, on mesure le débit avec un bidon d'un volume connu et un chronomètre et on vérifie les protections mises en place.

Pour les réservoirs, on relève leur type et leur volume, on vérifie si un traitement est appliqué.

Cette visite donne également un premier aperçu de la situation topographique du village afin d'évaluer les lieux et les conditions d'installation des infrastructures du projet.

S'il s'agit d'implanter un réseau d'eau potable, on demande à l'AV de participer avec l'équipe à la sélection d'un point haut du village pour l'emplacement du château en cherchant à minimiser l'énergie de pompage à partir de l'unité de production et en gardant une différence d'altitude de 10 m à 15 m entre la maison la plus haute et le château d'eau.

Pour établir le réseau de distribution, nous recherchons d'abord avec l'AV à implanter la ou les canalisations principales dont nous relevons le tracé avec la prise de points GPS. Ensuite nous étudions le réseau dit secondaire. Nos choix, pour l'ensemble du tracé, se basent sur les points suivants par ordre d'importance :

- *Configuration du lieu,*
- *réduction au maximum du mètre linéaire de conduite à mettre en place,*
- *caractéristiques du sol (nous évitons les zones rocheuses par exemple).*

Pour le réseau d'assainissement, nous résonnons à l'envers : nous recherchons la maison la plus basse pour identifier un lieu d'installation de la station d'épuration. Les critères du choix d'implantation restent inchangés. Notons que pour certains tronçons, il s'avérera sans doute nécessaire d'effectuer par la suite des relevés topographiques précis pour s'assurer une pente suffisante pour l'écoulement des eaux.

Cette première visite constitue le premier pas de la démarche participative. Elle permet de vérifier si on dispose des conditions qui permettront aux villageois de s'approprier le projet ou si cette appropriation sera difficile, voire impossible. Ainsi, en 2008, lors de la première visite à Tizguine de la Commune

Rurale d'Agadir Melloul, aucun villageois n'ayant accepté d'aider aux premiers repérages, nous n'avons pas poursuivi la coopération action avec le douar.

Parfois, c'est lors de l'établissement de la liste de présence que les difficultés se présentent, lorsque plusieurs villageois refusent d'apposer leur nom. Il faut alors expliquer patiemment que la signature d'une feuille de présence n'entraîne aucune obligation automatique et n'entraîne aucun engagement ferme à réaliser des actions qu'ils ne seraient pas sûrs de pouvoir mener à terme et aucune somme d'argent à verser. De leurs côtés, les présidents d'AV refusent parfois de signer les procès-verbaux des réunions, ne voulant pas s'engager sans l'accord de l'ensemble des membres de l'Association.

Il importe de s'assurer de la légitimité de l'Association villageoise. Celle-ci est censée représenter la population du douar, mais elle n'est pas forcément reconnue par l'ensemble des habitants. Il existe parfois des conflits importants entre les membres de l'AV et certaines personnes du village. Si celles-ci n'ont pas été conviées aux réunions ou ne se sont pas exprimées, le projet risque fort d'être bloqué en cours de route. C'est dans ce cas que l'enquête porte-à-porte est importante car elle permet de détecter ce genre de risque et de tenter d'y palier. Elle permet aussi de se rendre compte du dynamisme de la population bien plus efficacement que par de simples réunions.

C'est ainsi qu'en raison de conflits internes au douar d'Aït Iktel, un projet d'assainissement, dont le financement était assuré, a dû être abandonné en cours de réalisation, l'AV et son président n'étant plus reconnus par une partie importante de la population.

1.3. Des procédures officielles

Si cela a été souvent le cas par le passé, aujourd'hui il n'est plus possible de travailler directement avec les villageois sans se préoccuper du contexte administratif. C'est encore plus vrai depuis la mise en place de Plan Communaux de Développement (voir encadré ci-dessous). Il est donc nécessaire de connaître les structures administratives concernées.

Au Maroc, elles ont grandement évolué depuis l'Indépendance. Avant le Protectorat la structure administrative était basée sur la Jmâa (assemblée des

notables du village) et l'Amghar (organe exécutif aujourd'hui remplacé par le Cheikh). Avec la mise en place du Protectorat, on a assisté à une destruction des fondements de la société pour mieux la contrôler, avec la mise en place de régions civiles et militaires. À présent, la structuration se base sur la séparation des collectivités régionales de la circonscription administratives. Cf. Annexe 1.

Avant le lancement d'un projet, et surtout avant toute intervention physique dans un douar, il est nécessaire d'avertir les autorités administratives. Démarche d'autant plus importante si l'on n'est jamais encore intervenu dans la région.

Les instances à contacter sont :

- **La Commune Rurale.** Elle regroupe de 20 à 50 douars (villages). Elle est représentée par un comité et un président élus au suffrage universel et c'est elle qui a la responsabilité totale de toutes infrastructures sur son territoire, dont celles d'eau potable et d'assainissement. Elle est officiellement propriétaire de toutes les installations et participe souvent à leur financement. Les "Associations villageoises" (qui n'ont pas d'existence officielle dans la carte administrative du Maroc) ne s'engagent que par délégation. La Commune rurale a tout pouvoir sur les interventions sur son territoire au niveau administratif. Il faut se faire connaître par son président par écrit pour donner une légitimité nécessaire au projet et éviter tout blocage politique par la suite. C'est par ailleurs une étape indispensable pour la recherche ultérieure de financement. Il ne faut surtout pas négliger de consulter et de tenir le plus grand compte du Plan de Développement Communal (PCD) susceptible d'exister et des projets d'eau et d'assainissement qu'il peut comporter (voir encadré ci-dessous).
- **Le Caïd.** Il représente l'autorité de contrôle du Caïdat, zone regroupant plusieurs Communes rurales. Il convient de le rencontrer et de se faire connaître avant toute intervention sur place. Il ne s'agit pas seulement d'une visite « diplomatique », cette rencontre permettra, par exemple, de découvrir les éventuels conflits et les rivalités dans les villages concernés par le projet. Dépendant du Caïd, arrivent par ordre le Cheikh et le Mokadem, ce dernier étant en relation directe avec les villageois.

- **La Province.** Elle doit être contactée par écrit par la Commune rurale. Le Gouverneur pourra ainsi avertir le service compétent de la Direction Provinciale de L'urbanisme (qui pourra apporter un appui technique et administratif) et la Direction Provinciale de l'Équipement; cette direction accueille le service « eau » dépendant du Secrétariat de l'Eau et de l'Énergie. Cette instance peut apporter un appui technique au projet et aider à la formation des gestionnaires de réseaux d'eau.

Le Plan Communal de Développement (PCD)

C'est un instrument stratégique à la disposition des Communes visant à leur permettre de conduire de façon harmonieuse et efficace leur développement territorial et ceci avec une vision de moyen terme (sur les 6 ans du mandat des présidents de Communes).

Le processus du PCD doit être conduit conformément aux dispositifs de la nouvelle Charte communale (article 36) qui stipule que *les Communes élaborent et adoptent les plans de développement, en harmonie avec les Orientations Stratégiques Nationales en vue d'assurer les meilleures conditions de vie à la population.*

Toutes ces étapes doivent faire l'objet de concertations et de rencontres auxquelles doivent prendre part activement tous les groupes sociaux, (associations, coopératives, groupements, élus, agriculteurs, artisans, opérateurs économiques divers, cadres, administration locale, services techniques déconcentrés ... etc.), chacun d'eux apportant sa connaissance de la réalité de la Commune, son expertise, et ses souhaits concernant le développement communal. Le PCD s'attache, en conséquence, à refléter les besoins et les attentes de la population et de toutes ses forces vives.

Une démarche participative associant tous les acteurs locaux

Dans le cadre de son action d'aide à la gouvernance, M&D a collaboré au processus d'élaboration du PCD de plusieurs Communes en s'appuyant sur les méthodes et outils de facilitation, de diagnostic, de programmation et de planification participative, tels que la MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative), les entretiens structurés et semi-structurés et les entretiens individuels.

Après l'élaboration du rapport provisoire du PCD, le Comité de planification

communale se réunit pour sa révision, puis l'équipe de M&D réalise les ajustements nécessaires sur le rapport. Par la suite, le Conseil communal valide le Plan Communal de Développement avant de le soumettre à la Division provinciale de la Direction Générale des Collectivités Locales (DGCL).

Ce rapport provisoire présente les résultats du diagnostic territorial et des propositions d'intervention qui en découlent.

M&D appuie également des Communes lors de l'actualisation et de la validation des PCD avec une approche de formation-action. Un questionnaire est établi pour instruction auprès des équipes d'animation de chaque Commune. Ce questionnaire d'actualisation vise l'évaluation du processus de PCD en 4 volets :

- **Évaluation quantitative des résultats** : résultats réalisés, non réalisés et réalisés sans programmation et analyse des écarts,
- **Évaluation d'effets et d'impact** : l'évaluation des projets via l'utilisation des indicateurs d'impact et la réalisation des objectifs de développement,
- **Évaluation du processus de PCD** : quelles mesures et procédures à entreprendre pour combler les écarts et atteindre les résultats du PCD,
- **Évaluation de l'approche environnementale** : à quel point, la dimension environnementale a été prise dans le PCD ?

Après l'instruction des questionnaires, une formation est organisée pour les équipes d'animation (3 par Commune). Un mois de travail est accordé aux équipes d'animation pour entamer l'actualisation de leurs PCD respectifs en se basant sur les acquis de la formation. Par la suite, une journée par Commune est organisée pour :

- renforcer les acquis des équipes d'animation en matière d'actualisation,
- évaluer l'état d'avancement d'actualisation des PCD,
- mettre en place un programme pour le partage des résultats d'actualisation.

Dans le cas d'une contribution financière de l'État marocain, une présentation du projet à toutes les autorités concernées est indispensable. Elle a pour but de valider l'étude réalisée et les choix techniques envisagés. Elle permet également à chaque partie de s'exprimer et de demander des informations complémentaires, voire des documents à fournir pour respecter les normes en vigueur.

Un exemple d'abus de pouvoir d'un Président de Commune Rurale

Un projet d'eau potable finalisé et auquel il ne manquait que le raccordement électrique a été arrêté par un Président de Commune rurale. Ce dernier avait été averti mais de manière non officielle. Étant en conflit avec d'autres instances, il a bloqué le projet au dernier moment en faisant fi de l'importance de projet pour le village (plus de 1200 personnes) et l'intérêt général. Si une lettre lui avait été envoyée au commencement des travaux, sans refus écrit de sa part, il aurait été contraint par la Province de respecter son engagement. Cet exemple illustre le fait que l'Association villageoise (cooptée au sein du douar) est parfois en opposition politique avec les représentants de la Commune rurale dont elle dépend administrativement

Une dizaine de Communes rurales ont apporté des contributions financières pour les projets d'eau potables pour ses villages. Pour l'assainissement, le projet d'El Kasba (cité au paragraphe 1.1) recevra des financements de la Province, de la Commune Rurale et de l'Agence du Sud. Pour cela, il a fallu organiser de nombreuses réunions dont la principale s'est tenue au siège de la Province de Tata, dont dépend le douar El Kasba, en présence des représentants des institutions suivantes :

- Délégation Provinciale de la Santé,
- Direction Provinciale de l'Équipement,
- Division Provinciale de l'Urbanisme et d'Environnement,
- Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate,
- Direction Provinciale de l'Office National de l'Électricité et de l'Eau,
- Commune Rurale de Tissint,
- Caïd de Tissint.

Était également présent à cette réunion le président de l'Association villageoise et le migrant qui avaient été à l'initiative du projet.

Les points abordés concernaient :

- Le contexte du projet, son but et son adéquation avec les initiatives de l'Etat marocain,
- La présentation du plan du réseau et de ses composantes,

- Le choix du procédé de traitement,
- L'implantation des ouvrages et la justification du choix de faire deux stations du fait de la configuration du réseau. L'impact sur l'environnement des différentes composantes du projet.

Une fois la présentation faite, chaque partie a fait part de ces recommandations et des points à prendre en considération.

L'implication d'un Bureau d'étude (BE)

Pour obtenir des financements de l'État Marocain dans le domaine de l'assainissement, l'étude doit être validée par un Bureau d'études certifié. L'une des clés de la réussite consiste à collaborer avec un BE qui accepte de s'écarter parfois des standards habituels pour tenir compte des spécificités rurales. Ainsi les diamètres de conduites imposés dans les cahiers des charges destinés aux agglomérations urbaines sont inadaptés et inutilement coûteux. De même, il n'est pas toujours utile d'enterrer les conduites à 1 mètre de profondeur lorsqu'il n'existe aucune circulation de véhicules. Pour cela il faut faire preuve de pouvoir de conviction et faire appel au bon sens des opérateurs.

Quelques programmes mobilisables au Maroc pour le financement de ces projets :

Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau potable des populations Rurales,

Initiative Nationale pour le Développement Humain (INDH),

Programme National d'Assainissement Liquide et d'Épuration des Eaux Usées.

1.4. Établissement d'un Avant-projet et choix d'une technologie

Dans ce qui suit, nous abordons quelques données techniques que nous avons tenté de rendre le plus simple possible. De ce fait, les indications données ne permettront en aucun cas de couvrir tous les aspects des questions soulevées et, malgré la bibliographie fournie, on ne pourra pas se passer du concours d'experts. En France il existe plusieurs réseaux d'experts bénévoles prêts à apporter leur aide pour l'accompagnement des porteurs de projets d'eau et d'assainissement. On trouvera les références de quelques-uns d'entre eux en Annexe 2.

1.4.1. Etude du contexte

Que ce soit pour un projet d'adduction d'eau potable ou un projet d'assainissement, un avant-projet avec étude technique et évaluation du coût doit avoir été élaboré avant toute demande de financement. Pour un projet d'assainissement, l'étude technique portera d'abord sur la configuration du réseau et sur la nature des eaux à transporter et à traiter. Dans le cas de l'eau potable, c'est la pérennité de la ressource, sa qualité et la quantité d'eau disponible qui devront primer. Dans un premier temps, il convient d'établir un état des lieux. Ainsi on étudiera le contexte géographique, hydrogéologique, géologique et climatique de la zone. Ceci comprend notamment la profondeur et la nature de la nappe qui, dans les régions concernées, représente dans la plupart des cas la seule ressource.

Outre les habitations, il faut recenser soigneusement les autres bâtiments : mosquées, écoles, hammams, étables importantes et éventuellement, ateliers, messras (pressoirs à huile...) et en tenir compte pour définir les besoins en eau lorsqu'il s'agit d'eau potable et la contribution au volume et à la qualité des rejets lorsqu'il s'agit d'assainissement. Il faut également évaluer l'évolution démographique du douar et les variations de population et d'activité au long de l'année. Cette évaluation permet d'estimer la consommation future en eau potable et/ou les volumes de rejet pour les projets d'assainissement liquide.

Paramètres quantitatifs et qualitatifs à prendre ne compte.

Cas des projets de réseau d'eau potable, définition des besoins quantitatifs :

Les cas que nous abordons dans le présent fascicule sont ceux des douars souhaitant passer d'une situation où la population puise son eau à des bornes fontaines ou dans des puits munis ou non de pompe, à une situation où chaque bâtiment est raccordé à un réseau de distribution par un compteur et dispose au moins d'un robinet.

Le volume d'eau par habitant et par jour est fortement influencé par les conditions tarifaires choisies. D'une manière générale, nous préconisons une tarification tenant compte du volume réel consommé plutôt que le forfait. Les villageois, par le biais de l'AV, auront à décider aussi un montant fixe pour l'abonnement, un prix du m³ par tranche (avec un prix très bas pour les premiers m³ consommés), avec ou sans conditions selon la situation sociale des familles.

Quelle que soit la solution adoptée, les volumes consommés au début sont faibles, de l'ordre de 10 litres par habitant et par jour (l/hj) du fait même qu'il faut désormais payer l'eau (alors qu'avant elle était gratuite en termes monétaires), mais petit à petit les habitudes changent. Dans de telles situations, très différente de celles des zones urbaines, nul besoin de prêcher l'économie de l'eau et il ne faut pas hésiter au contraire, dans cette phase de démarrage, à encourager les familles à consommer plus d'eau pour améliorer leur hygiène de vie. Les projets doivent donc être basés sur une consommation de 20 à 30l/hj à moyen terme, avec possibilité d'accroissement à long terme.

Cas des projets d'assainissement liquide.

Lors des projets d'assainissement il convient de partir de la consommation réelle d'eau potable mesurée au compteur général, s'il y en a un, et confrontée à la somme des consommations par foyer, s'il y a des compteurs individuels. Faute de ces données réelles, on peut prendre en compte les ordres de grandeur suivants :

- Consommation par habitant dans les douars avec réseau et robinets chez l'habitant : 20 à 50 l/hab/j,
- Bornes fontaine = 15 à 25 l/hab/j,
- Autres... (mosquée, école, hammam, mesrah) = 12 à 25 l/hab/jj)
- Pour un retour à l'égout de l'ordre de 80%.

(Pour les notions de charges polluantes et d'équivalents habitants voir l'encadré n°11 dans le paragraphe 1.4.3)

Enfin il est nécessaire d'étudier les ouvrages existants, leurs caractéristiques et leur état :

- Pour un projet d'eau potable : source, puits, château d'eau, bornes fontaines,
- Pour un projet d'assainissement, commencer par envisager le parti qui pourra être tiré de l'eau épurée comme ressource supplémentaire. La plupart du temps cela concernera l'agriculture. Il faut sérieusement étudier les possibilités de recyclage en irrigation et leur pérennité. On devra également étudier ce qu'il adviendra des eaux pluviales et choisir entre l'évacuation séparée ou non des eaux vannes (toilettes) et des eaux grises (cuisine, salle de bain).

→ Dans une région atteinte par le stress hydrique, c'est sur le bon usage de l'eau traitée que sera évalué le succès ou l'échec du projet.

Une fois ces éléments pris en compte, on aborde la définition technique du projet. Il convient d'envisager successivement l'étude d'implantation du réseau et le positionnement des ouvrages de traitement puis la conception de ces derniers.

1.4.2. Le réseau

Pour les réseaux d'eau potable, le tracé est relativement simple : Les points remarquables sont, au départ, la ressource (source, puits ou forage), puis la maison la plus élevée du village (sauf si elle est très excentrée) dont doit découler la position du réservoir ou du château d'eau 10 à 15m plus haut. Il y a ensuite le réseau, dont l'essentiel peut être tracé au bureau à partir de relevés GPS ou de Google Earth (voir les indications à ce propos en Annexe 3).



Canal d'évacuation des eaux pluviales du douar de Tagmoute.

Pour les réseaux d'assainissement et dans tous les projets auxquels nous avons participé, nous avons préconisé l'option de réseaux séparatifs (les pluies sont rares et torrentielles, il serait absurde de prévoir leur écoulement par le même réseau que les eaux usées des ménages). L'écoulement des eaux pluviales doit se faire séparément : ainsi, à Tagmoute, nous avons prévu un grand chenal d'évacuation de 1m x 1m de section. Il a été construit par les villageois (comme l'évoque dans son entretien le président de l'AV Mohamed Basaïd). Par temps sec, ce chenal bien bétonné sert de chemin aux villageois.

Précisons enfin que nous nous prévoyons en général des réseaux "toutes eaux", c'est à dire qu'ils véhiculent aussi bien les eaux de cuisine et de salle de bain (dites « eau grises ») que de toilettes (dites eaux vannes).

Au départ le réseau peut être dessiné d'après une carte (carte IGN ou vues satellites avec Google Earth par exemple) ; le repérage de la maison la plus haute permet implanter le château d'eau ; inversement la station d'épuration sera implantée au point bas avant rejet. Ces points seront pris tous les 20m, à tout changement de direction et au niveau de chaque maison ou structure raccordable au futur réseau. À noter que les données altimétriques fournies par un GPS ou par Google Earth ne sont absolument pas fiables et qu'il faut faire des relevés topographiques ou, à la rigueur, se servir d'un altimètre qui fournira des données relatives. Ceci est particulièrement important lorsqu'il s'agit d'un réseau d'eaux résiduelles qui doivent s'écouler par gravité.

L'implantation du réseau doit tenir compte des contraintes du milieu (pente et nature du terrain, oued à traverser...). Pour les projets d'assainissement, il faut que le réseau offre partout une pente d'au moins 1% pour une évacuation

correcte des eaux usées. Si cette pente ne peut être respectée, des réservoirs permettant de faire des chasses régulières d'eau claire seront installés en amont des zones insuffisamment pentues. Ces chasses permettent de nettoyer le réseau. Les cuves prévues à cet effet auront un volume de 200 à 400 litres. Elles sont installées au point de départ de chaque antenne et collecteur, alimentées en eau à partir du réseau d'eau potable et raccordées au réseau d'assainissement par une conduite en PVC d'environ 110 mm, avec une vanne de même diamètre. La vanne doit être ouverte d'un seul coup afin d'obtenir une vitesse suffisamment forte pour le nettoyage du réseau. Le désavantage cependant est une augmentation du débit dans la station.

Le réseau d'assainissement : définitions et recommandations techniques

- **Les collecteurs** sont les conduites de plus gros diamètre du village. Comme leur nom l'indique, ils collectent les eaux usées issues des conduites plus petites (appelées antennes). On distingue le collecteur principal qui traverse les grandes ruelles du village et ramène toute l'eau usée du village directement à la station d'épuration, des collecteurs secondaires qui récupèrent les eaux usées d'un secteur et les conduisent au collecteur principal. Les antennes sont les conduites qui ramènent les eaux usées des ruelles du village aux collecteurs secondaires. Les raccords entre antennes et collecteurs ne doivent jamais s'effectuer à 90° au risque que des matières solides s'y accumulent et finissent par boucher le réseau.
- **Les regards** (de branchement et/ou de visite) permettent de contrôler l'état du réseau à certains endroits spécifiques. Ils doivent être étanches pour, d'une part, limiter les odeurs des eaux usées et également à éviter l'entrée dans le réseau d'eaux de ruissellement. Il existe différents types de regard, que ce soit au niveau de la forme ou bien de l'étanchéité. La méthode la plus employée en France consiste à implanter un regard préfabriqué et à le fermer avec un tampon en fonte de forme circulaire et évasée vers la surface pour éviter qu'il ne tombe dans le regard lors de manipulations. Dans les zones rurales du Maroc, nous préconisons plutôt des regards en béton construits directement avec une couverture en béton. L'étanchéité est effectuée avec de la barbotine (ciment sec). Cette méthode permet une réalisation sur place, par les villageois. En outre elle est plus économique et elle assure la pérennité du projet. En effet, en cas de casse, les réparations pourront être faites par les villageois, ou tout du

moins par l'agent technique responsable. En revanche, ce type de regards ne supportera pas le passage d'un véhicule.

Les dimensions des regards varient selon la taille de la conduite et le nombre de branchements raccordés. Pour le raccordement d'un branchement unique (on parle alors de boîte de branchement) sur un réseau en 110mm, les dimensions peuvent être de l'ordre de 30 x 30 cm (ex de Tagmoute). Pour les regards de visite, les dimensions peuvent aller de 40 x 40, 50 x 50 et jusqu'à 60 x 60 cm.

- Si la profondeur du regard est importante (supérieure à 2m) et oblige le technicien à descendre à l'intérieur, le regard devra être construit en béton armé et ne pas être de dimension inférieure à 1m (un homme et une échelle). C'est surtout dans ce cas que des tampons de forme circulaire sont utiles. Sur les réseaux que nous avons construits, aucun regard n'est profond et visitable ; ces regards profonds sont à éviter car très dangereux en exploitation à cause du risque de manque d'oxygène au fond, voire même de présence d'hydrogène sulfuré (H₂S) plus lourd que l'air et mortel. Dans de tels regards, les intervenants doivent être équipés de détecteurs de manque d'oxygène ou de présence d'H₂S.
- Les canalisations passant par le regard doivent impérativement être sectionnées sur leur partie supérieure afin de permettre facilement le contrôle de l'écoulement.



Nous avons mis au point à Tagmoute un fond de regard "à continuité hydraulique".

Pour ce faire, dans un premier temps le regard est construit sur un raccordement PVC, avec un coffrage de préfabrication. Seule la moitié inférieure du raccordement étant noyée dans le béton (voir la photo) :

Coffrage utilisé pour la réalisation d'un regard

Lorsque celui-ci est sec, la partie supérieure du PVC est enlevée.

Les débits très faibles, fréquents dans ce type de réseaux peuvent alors s'écouler et ne pas stagner comme dans les regards standards. Un autre avantage de ces regards est qu'ils sont auto-nettoyants lors des chasses que l'on doit effectuer régulièrement sur le réseau.



Fabrication des tampons



Intérieur d'un regard avant enlèvement de la partie supérieure du raccord



Intérieur du regard terminé

1.4.3. Qualité des eaux et techniques de traitement :

Pour les projets d'eau potable, il s'agit principalement de déterminer si la ressource est exploitable tant au niveau qualitatif que quantitatif. Pour ce faire, il conviendra de faire exécuter une analyse de l'eau par un laboratoire compétent. On accordera une grande attention à la qualité bactériologique de l'eau et à la présence éventuelle de l'ion ammoniac (NH_4^+) qui est caractéristique d'une contamination récente par un rejet humain ou animal. En ce qui concerne l'aspect quantitatif, il faut vérifier si la ressource envisagée peut satisfaire aux besoins définis à partir de la consommation quotidienne par habitant et du nombre d'habitants à l'horizon choisi pour le projet et cela en toutes saisons. On devra ensuite définir le type de réservoir à mettre en place et le dimensionner. Le réservoir peut être de type château d'eau, soit surélevé pour pallier aux contraintes topographiques, soit hors sol, soit enterré ou encore semi-enterré. Le dimensionnement sera calculé pour assurer 1 à 2 jours de consommation moyenne en l'absence de tout apport.

Si nécessaire, un traitement sera effectué au niveau du réservoir. Dans les zones où nous sommes intervenus les eaux sont d'origine souterraine et de

relativement bonne qualité. Les traitements lourds n'ont pas été nécessaires, une simple chloration à l'eau de javel est parfois mise en place. Elle peut être automatique par pompe doseuse si le réservoir se trouve à proximité du réseau électrique, ou manuelle en immergeant dans le réservoir des "galets de chlore".

Pour ce qui concerne les projets d'assainissement, on trouvera en Annexe 4 les principaux procédés applicables dans le contexte qui nous concerne.

La Charge polluante par habitant et la notion d'habitant équivalent.

Dans les ouvrages sur les techniques sur l'assainissement liquide on parle « d'équivalents habitant » (EH). Il s'agit de la pollution « moyenne » générée par un habitant. On a coutume d'ajouter la pollution provenant d'autres origines traduite en « équivalent habitants ». Toutefois cette pollution « moyenne » varie considérablement selon les conditions de vie de la population concernée. C'est ainsi que dans les pays de grande consommation et de grand gaspillage, l'équivalent habitant est trois fois plus élevé que dans les régions qui nous occupent. Dans les projets réalisés par M&D les valeurs suivantes ont été retenues :

DBO5 (Demande Biologique en Oxygène à 5 jours) : 25 à 35g par habitant et par jour (g/hab/j),

DCO : 35 à 50g/hab/j (Demande Chimique en Oxygène),

MES : 38g/hab/j (Matières En Suspension),

NTK : 9g/hab/j (azote),

* Cf. glossaire en fin d'ouvrage.

Il faut par ailleurs se souvenir que si la charge polluante par habitant est 3 fois moindre, la quantité d'eau rejetée est, elle 5 à 10 fois plus faible, si bien que l'eau rejetée par les ménages est finalement 2 à 3 fois plus concentrée en pollution par rapport aux grandes agglomérations urbaines.

1.4.4. La question des boues

Tous les procédés de traitement des eaux résiduaires produisent des boues et parmi les contraintes d'exploitation, la gestion de ces boues doit être prise en considération très soigneusement.

Les boues issues de la fosse septique ou du décanteur-digesteur sont à évacuer une fois ou deux fois par an : il faut les épandre sur un lit de séchage, les ôter quand elles sont sèches et préparer le lit pour un nouvel apport de boues stabilisées. Après séchage, ces boues peuvent servir d'amendement en l'agriculture.

Pour le lagunage naturel, les boues s'accumulent dans le 1er bassin à proximité de l'arrivée des eaux usées et leur enlèvement n'est pas toujours aisé sans équipement pour les aspirer. La vidange des boues doit se faire tous les 5 à 7 ans. Elles sont complètement minéralisées et ne peuvent pas être réutilisées en agriculture ni en travaux publics car elles sont trop fluides.

Pour les filtres plantés de roseaux, la situation est différente. Les boues se stockent et se transforment progressivement en compost de sorte qu'elles s'accumulent doucement (15 à 20 mm/an). De ce fait, on les enlève seulement quand elles atteignent une épaisseur d'une vingtaine de centimètres. Cette opération peut être réalisée manuellement avec des pelles et des brouettes, si l'accès aux filtres a été bien pensé à la conception.

Implantation d'une station d'épuration.

La station devra être située à plus de 50 m d'un puits, si possible à l'aval. L'avis d'un géologue est parfois nécessaire mais il faut d'emblée exclure les zones inondables.

D'une manière générale, l'emplacement d'une station sera localisé relativement loin des habitations, à la distance maximale économiquement et techniquement supportable. Afin de réduire au maximum les nuisances olfactives et/ou sonores, on plantera la station sous les vents dominants des habitations les plus proches.

Autant que possible, on retiendra un espace sans arbres à feuilles caduques afin de limiter la chute de feuilles dans les ouvrages.

1.4.5. Critères de choix du mode de traitement

Lors du choix de la technique de traitement à mettre en place, les principaux critères à prendre en compte sont :

- la facilité d'exploitation et en particulier la limitation des appareils mécaniques en dehors du pompage généralement indispensable,
- les besoins en énergie,
- la fiabilité du procédé de traitement,
- la surface nécessaire pour les installations de traitement,
- les risques de nuisances (odeurs, mouches).

L'Annexe 4 décrit les principales filières de traitement envisageables dans le contexte de villages de montagne avec leurs avantages et inconvénients respectifs.

Bien entendu, la qualité de l'eau traitée devra être conforme aux normes de rejet. Dans les zones où les besoins en eau sont cruciaux, la réutilisation de l'eau épurée est une ardente obligation, la plupart du temps ce sera pour de l'irrigation en évitant les cultures maraîchères et de toute culture donnant lieu à une consommation directe sans cuisson ni transformation. En revanche, à condition que la station ait été bien conçue et fonctionne correctement, il n'y a aucune réserve à l'usage de l'eau traitée pour l'irrigation en respectant les conditions énumérées dans les tableaux de l'Annexe 5.



Un filtre en cours d'alimentation à Tagmoute

L'eau traitée n'étant pas destinée à l'arrosage de légumes, la "classe C" (voir Annexe 5) serait suffisante dans la plupart des cas.

Mais alors les espaces d'irrigation devraient être clos pour qu'aucun humain ni aucun animal ne puisse y avoir accès. Cette condition étant difficile à mettre en place, nous prévoyons tout de même un traitement de l'eau plus poussé.

Il n'en reste pas moins que malgré cela, l'eau épurée contient encore de nombreux germes. Il ne faut donc pas oublier de rappeler à l'attention des agriculteurs chargés de réaliser l'irrigation avec de l'eau épurée qu'ils doivent obligatoirement se laver les mains à l'eau savonneuse et les sécher avant de prendre leurs repas.

En plus des conditions définies pour la réutilisation de l'eau, on devra aussi tenir compte de la nature du milieu récepteur dont la sensibilité peut conduire à renforcer le traitement. Ainsi que du coût d'exploitation et de la place disponible pour implanter la station.

Ainsi on exclura d'emblée les procédés couramment appliqués pour les agglomérations de grande taille tels que le traitement dit par « *boues activées* » trop énergivore et imposant des appareils mécaniques compliqués. On évitera tous les types de lagunage malgré leur faible consommation énergétique et leur apparente simplicité de mise en œuvre car ils exigent des surfaces planes importantes dont on ne dispose généralement pas dans nos régions montagneuses. Ainsi, par exemple, le lagunage naturel exige environ 5 fois plus de place qu'un décanteur-digester suivi d'un filtre à sable drainé.

En définitif, les filières à privilégier sont essentiellement constituées de systèmes basés sur de la *filtration à travers un support fin*, en général du sable, colonisé par des micro-organismes qui assurent l'épuration des eaux usées. Dans les rares cas où la qualité de l'eau traitée ne doit pas être très poussée on pourra également retenir les fosses septiques ainsi que les décanteurs digester sans traitement complémentaire. Ce sera le cas lorsqu'il n'y a aucun risque de contamination de la nappe phréatique ou de toute autre ressource en eau potable. Dans tous les autres cas il faudra compléter le traitement par une filtration sur sable en aval de la fosse septique ou du décanteur/digester.

Le traitement par filtres plantés de roseaux est de plus en plus prisé. L'eau usée peut être appliquée directement sans nécessiter de fosse septique ou de décanteur-digester préalable. Il faut cependant que le dénivelé entre le débouché du réseau d'assainissement et le point de rejet soit suffisant (environ 4 mètres).

Enfin il faut évidemment vérifier si le terrain retenu n'est pas inondable.

Choix du procédé de traitement selon la taille des agglomérations.

En plus des critères indiqués ci-dessus, on devra prendre en compte le nombre de personnes raccordées au réseau, certaines filières étant plus particulièrement adaptées pour les villages présentant un faible nombre d'habitants. On rencontrera couramment les recommandations suivantes :

- Fosse septique avec filtration sur sable : 0 et 2.000 Équivalent Habitants,
- Décanteur digesteur avec filtration sur sable : 75 à 2.000 Équivalent Habitants,
- Lagunage naturel (suivi de filtration) : 100 à 2.000 Équivalent Habitants,
- Filtres plantés de roseaux à deux étages : 50 à 2.200 Équivalent Habitants,
- Épandage superficiel ou souterrain en tranchées drainantes si le terrain le permet (perméabilité convenable, pente pas trop forte) : jusqu'à 400 Équivalent Habitants,
- Filtres enterrés : 0 à 400 Équivalent Habitants.

Ne pas oublier, bien entendu, **que selon les niveaux de qualité à obtenir** certains systèmes seront mieux adaptés que d'autres comme indiqué dans les paragraphes ci-avant et détaillé ci-après.

On trouvera en Annexe 5 les tableaux de performance pour chacun des procédés évoqués et les possibilités de réutilisation selon les performances obtenues.

Enfin, doit être pris en compte le côté financier, les coûts d'investissement et d'exploitation. Le coût d'exploitation est principalement lié à la nécessité ou non d'énergie extérieure, pour faire fonctionner le pompage, la plupart du temps indispensable. Doit également être pris en compte la main d'œuvre nécessaire à l'exploitation autrement dit le temps requis pour entretenir l'installation par semaine.

→ **Pour les zones montagneuses qui nous concernent, tous ces critères conduisent finalement à privilégier 2 types de solutions :**

- **Les filtres plantés de roseaux lorsqu'une dénivelée entre l'arrivée du réseau et le point de rejet de l'effluent traité est suffisante.**

- La fosse septique ou le décanteur-digesteur, suivi d'un épandage souterrain en tranchées ou d'une filtration sur sable si la réutilisation en agriculture l'exige, ou si l'épandage ne peut pas se faire dans de bonnes conditions de terrain ou de préservation de la ressource.

1.5 Estimation budgétaire pour le coût d'investissement

(Les coûts d'exploitation seront évoqués au paragraphe 3.3)

En premier lieu il faut se garder de se fier complètement à une estimation budgétaire. Aucun chiffre ne devrait être communiqué sans une étude complète et l'établissement d'un devis par un Bureau d'étude compétent ou des experts fiables. Munis d'un tel devis, il faut encore vérifier que les coûts de l'accompagnement (sensibilisation, formation, suivi du projet) ont bien été pris en compte car ils représentent un pourcentage non négligeable du total, comme on le verra plus loin.

On peut néanmoins avoir besoin d'une première estimation pour avoir un ordre de grandeur du budget d'un projet avant d'en faire l'étude détaillée, mais il faut alors éviter toute diffusion et faire preuve d'une grande prudence.

Le présent fascicule ayant pour principale ambition de transmettre l'expérience de M&D pour servir dans un contexte similaire à celui dont elle est issue, une première approche budgétaire peut être tirée de cette expérience, sans oublier que les coûts peuvent varier considérablement d'un cas à l'autre. En l'occurrence, outre l'importance de la population desservie, les principaux facteurs de variation sont la nature du terrain (meuble ou rocheux), la dispersion des habitations, le degré de participation des intéressés, la disponibilité et la proximité de la ressource d'eau potable. Et, pour l'assainissement, la proximité du point de restitution de l'eau épurée.

Adductions d'eau potable :

Dans les conditions pratiquées ces dernières années par M&D (puits, pompage, conduite de refoulement de quelques centaines de mètres en acier galvanisé, château d'eau, réseau de distribution en polyéthylène de longueur totale de 2 à

3000 m, et compteurs), il faut compter de l'ordre de 10 000 à 15 000 Dirhams par branchement. Ces ordres de grandeur incluent la valorisation du travail fourni par les villageois, lorsque c'est le cas. Dans ces coûts, sont comptés la sensibilisation la formation et le suivi administratif, assurés par M&D pendant tout le projet, depuis les premiers contacts jusqu'au suivi du fonctionnement. Ils peuvent représenter 20 à 30 % du total. C'est un investissement qu'il n'est pas toujours facile à faire admettre mais sans lequel tout le reste est dépensé en pure perte.

Pour les autres postes, les conduites de refoulement et de distribution représentent de 20 à 30% du total, puits et pompage 15 à 25 %, château d'eau et locaux d'exploitation 10 à 20 %, compteurs et branchements environ 5%.

Répartition du budget d'un projet d'adduction d'eau potable en général

Sensibilisation, formation et administratif	de 20 à 30 %
Conduites de refoulement et de distribution	de 20 à 30 %
Puits et pompage	de 15 à 25 %
Château d'eau et locaux d'exploitation	de 10 à 20 %
Compteurs et branchements	Environ 5%

Assainissement :

En assainissement, l'expérience de M&D est trop récente pour permettre de dégager des enseignements statistiques fiables. Nous détaillerons donc deux exemples typiques de ce que l'on peut réaliser pour l'assainissement d'un douar de l'Anti-Atlas.

Dans les deux cas, il s'agit de réseaux d'assainissement gravitaires conduisant à une station de traitement comportant dégrillage, digestion et pompage vers des filtres à sable, avec réutilisation de l'eau traitée en irrigation. La conception des réseaux est celle qu'a retenu M&D et qui est décrite par ailleurs avec, en particulier, pour réduire les coûts, le choix des diamètres de canalisations les plus faibles, compatibles avec un bon écoulement de l'eau, l'implantation de réservoirs de chasses, en des endroits stratégiques, pour éviter les dépôts et avec des boîtes de raccordement nombreuses et particulièrement soignées. Les

coûts comportent, bien entendu, un accompagnement important pour la sensibilisation de la population et la formation du personnel exploitant, tout au long de la réalisation et par la suite lors de la première année de fonctionnement.

Le tableau ci-après regroupe les données principales de ces deux projets.

Les budgets de deux projets d'assainissement

Douar	Province	Population (habitants)	Année	Réseau	Coût Total (Dh)	Coût par branch ^t (Dh)	Coût par hab. (Dh)
Tagmoute	Taroudant	500	2007-09	2.477 m	934.923	11.686	1.656
El Kasba	Tata	1.900	Projet en cours	1.900 m de collecteurs et 2.500 m d'antennes	3.375.064	11.250	1.776

À noter que compte-tenu de la topologie, le projet d'El Kasba comportera deux réseaux aboutissant à deux stations avec près de 1900 m linéaires de collecteurs principaux et 2500 m de linéaires d'antennes.

Réunion avec l'Association puis avec tout le village :

Une fois l'avant-projet et le budget établis, ils seront présentés aux villageois. Cette étape est importante pour valider l'étude et recueillir les requêtes éventuelles des villageois. Il faut donc qu'un maximum d'habitants soit présents.

Les points importants à présenter lors de cette réunion sont :

Le nombre d'habitants futurs estimé, afin de valider le dimensionnement des ouvrages,

Le passage des conduites, afin de vérifier qu'aucune maison n'ait été oubliée et que les lieux de passage des conduites ne poseront pas de problème à la population (droit de passage...),

L'implantation des ouvrages de la station d'épuration, afin d'obtenir notamment les attestations de terrain,

Le budget, afin de répartir ce dernier entre les différents partenaires et étudier la participation villageoise.

D'autres points seront abordés : la technique épuratoire avec l'explication du choix de cette méthode, le diamètre des canalisations choisies, les limites de réalisation entre « espace public » et « espace privé », les points spécifiques du réseau (regards, chasse d'eau...).

Le résultat de l'enquête sociale pourra également être présenté lors de cette réunion.

Pourra aussi débiter une discussion sur les termes d'une convention entre l'association villageoise et M&D voire les autres partenaires. À noter qu'une première convention est souvent établie et signée pour la réalisation de l'étude quand il s'agit d'un projet d'assainissement.

À la fin de cette réunion, un PV devra être établi, (il sera établi en arabe et au besoin traduit en français. Il précisera la validation de l'étude, avec les éventuelles modifications à apporter par M&D, suite aux remarques des villageois, et les conditions de la poursuite du projet notamment sur la recherche des financements et l'ensemble des partenaires à impliquer.

1.6. Les demandes de financement auprès des bailleurs

Ce n'est nullement par hasard si cette question est abordée à ce stade de l'ouvrage. S'il est légitime de commencer à réfléchir à la recherche de financement nationaux et internationaux dès l'origine d'un projet, il faut se garder d'inverser les priorités : ce n'est pas la possibilité d'obtenir un financement qui doit amener à proposer un projet mais la pertinence du projet qui conduit, ensuite, à rechercher un financement.

→ Il y a donc bien des étapes préalables au dépôt d'une demande de **financement** : analyser la demande, la valider soigneusement par des visites et enquêtes sur place, contacter les autorités régionales et locales compétentes, faire l'étude technique, faire une estimation budgétaire. C'est alors seulement que la question du financement peut être abordée.

La recherche des partenaires financiers commence au niveau local pour être étendue progressivement en fonction des besoins :

- Les villageois, futurs utilisateurs, participent autant qu'ils le peuvent en numéraire ou en travaux. Dans ce dernier cas, cette participation est valorisée et comptabilisée dans le budget total (voir en Annexe 6 le budget prévisionnel du projet d'assainissement du douar El Kasba dont les caractéristiques sont rappelées au paragraphe 1.1). Les villageois sont également sollicités pour prendre en charge tout ou partie des raccordements au réseau et au coût du compteur lorsqu'il s'agit d'eau potable. Le mode de répartition entre les foyers doit être décidé par les villageois eux-mêmes, au sein de l'Association villageoise. Ils doivent choisir entre un coût unique pour tous ou une répartition qui tient compte de la situation de chaque famille ou tout autre critère de leur choix. M&D s'efforce de faire participer les émigrés originaires du village directement ou par le biais de leur association si elle existe et ce, qu'il s'agisse d'émigrés à l'étranger ou dans le pays.
- La Commune rurale, impliquée dès le départ du projet, est sollicitée directement ou conjointement avec la Délégation des Collectivités locales.
- Pour les régions du Sud, de l'Oriental et du Nord, outre l'ANDZOA (Agence pour le Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier), trois Agences de développement ont été créées avec pour mission, entre autres, de participer à l'aménagement et l'équipement des zones concernées dans le cadre d'un partenariat. Elles peuvent donc être sollicitées pour participer à tout projet relatif à l'eau et l'assainissement. Enfin la Province, l'Agence de Bassin et l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole peuvent également être sollicités

et apporter leur contribution en participation financière ou en nature
Nota : c'est l'Agence de Bassin Souss-Massa-Draa qui a financé les analyses d'eau à Tagmoute et Assrahg, et l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole (ORMVA) de Ouarzazate qui a fourni les plans de caroubiers à Tagmoute.

Cependant, dès lors que le coût du projet dépasse quelques centaines de milliers de Dirhams (quelques dizaines de milliers d'Euros) on devra, la plupart du temps, rechercher la participation de partenaires auprès des bailleurs de fonds à l'étranger. Le fait d'avoir obtenu ou d'être en passe d'obtenir des financements locaux, si modestes soient-ils, est un atout important pour convaincre les bailleurs étrangers.

Il convient alors de préparer un dossier complet qui comportera :

- Une description de l'organisme qui sollicite le fonds avec un rappel de ses références et actions antérieures,
- Un rappel du contexte dans lequel s'inscrit le projet avec la description du village ou hameau concerné, ses ressources, sa situation en ce qui concerne l'eau et l'assainissement, les projets déjà réalisés, les associations existantes etc.
- L'origine de la demande et les arguments démontrant la pertinence du projet,
- Un dossier technique avec, dans toute la mesure du possible, une étude validée par un Bureau d'étude reconnu et accompagné d'une étude de coût.
- Un résumé du projet qui sera placé en tête du dossier.

L'établissement de l'étude préalable aura sans doute nécessité d'engager une première dépense. Chaque bailleur a ses propres critères et il faut vérifier si le bailleur sollicité accepte de financer cette dépense bien qu'elle soit antérieure au dépôt du dossier. Dans le cas contraire, il faut trouver le moyen de financer cette étude préalable. Les critères d'éligibilité sont variables d'un bailleur à l'autre. Ils portent en général sur :

- Le pays concerné,
- Le porteur du projet (qui doit la plupart du temps être une entité de

son territoire),

- La nature du projet (par exemple de nombreux bailleurs exigent que les projets d'eau potable prennent également en compte l'assainissement),
- Le montant du projet,
- La participation des bénéficiaires et/ou d'autres bailleurs,
- La participation d'une collectivité de son territoire dans le cadre d'une coopération décentralisée.

Avant d'aborder un bailleur il convient donc de vérifier si tous les critères d'éligibilité sont satisfaits. On pourra également moduler le dossier de base pour mettre en valeur tel ou tel aspect particulièrement apprécié par le bailleur sollicité.

En France, la Loi Oudin, adoptée en 2005, autorise toutes les entités qui interviennent dans le domaine de l'eau (Communes, syndicat des eaux ou sociétés privées) ainsi que les Agence de l'Eau à contribuer au financement de l'accès à l'eau dans les pays moins favorisés, en y consacrant jusqu'à 1% des recettes de leur service d'eau et d'assainissement. Cette Loi se résume aux deux articles suivants :

La Loi Oudin.

- Article 1 (L. 1115-1-1 du code général des collectivités territoriales) : « *Les communes, les établissements publics de coopération intercommunale et les syndicats mixtes chargés des services publics de distribution d'eau potable et d'assainissement peuvent, dans la limite de 1 % des ressources qui sont affectées aux budgets de ces services, mener des actions de coopération avec les collectivités territoriales étrangères et leurs groupements, dans le cadre des conventions prévues à l'article L. 1115-1, des actions d'aide d'urgence au bénéfice de ces collectivités et groupements, ainsi que des actions de solidarité internationale dans les domaines de l'eau et de l'assainissement.*»
- Article 2 (L. 213-6 du code de l'environnement) : « *Dans le respect des engagements internationaux de la France et dans le cadre de conventions soumises à l'avis du comité de bassin, l'agence peut mener des actions de coopération internationale dans les domaines de l'eau et de l'assainissement, dans la limite de 1 % de ses ressources, le cas échéant et suivant les règles*

statutaires en vigueur pour chaque catégorie de personnels, avec le concours de ses agents.»

La Loi Oudin a permis en 2012 de mobiliser 22 millions d'Euros, soit 80% des 28 millions d'Euros d'engagements financiers en faveur de l'aide à l'accès à l'eau et à l'assainissement. (Bilan de l'action internationale des collectivités territoriales et agences de l'eau en faveur de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les pays en développement réalisé annuellement par le programme Solidarité Eau (pS-Eau), avec le soutien de l'Agence Française de Développement (AFD), et en partenariat avec les Agences de l'eau.)

Dans le cadre de cette loi, chaque bailleur établit ses critères d'éligibilité. Dans la plupart des cas, il est nécessaire que le demandeur soit une collectivité publique ou une ONG de son territoire.

M&D a bénéficié de la Loi Oudin pour toutes ses réalisations dans le domaine de l'eau et de l'assainissement depuis 2005, dans le cadre du Fonds de Solidarité et de Développement Durable pour l'Eau (FSDDE) abondé conjointement par le Grand Lyon, Veolia et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (<http://www.economie.grandlyon.com/fonds-eau-solidarite-developpement-durable-lyon.388.0.html>)

L'Agence Française de Développement (AFD) est également un acteur majeur dans le domaine concerné. C'est ainsi que ses interventions ont permis l'accès à 2,5 millions de personnes par an pour l'eau potable et 1,5 millions pour l'assainissement. (http://www.afd.fr/home/projets_afd/Eau_assainissement)

Pour plus d'informations le pS-Eau propose une page web listant les financements accessibles aux collectivités territoriales et associations françaises pour mener des projets d'accès à l'eau potable : <http://www.pseau.org/fr/methodologie/financements> . Il existe également de nombreux guides qui donnent des conseils pour la recherche de financements. Citons en particulier le : *Guide de la coopération décentralisée pour l'eau potable et l'assainissement, pS-Eau, 2009*. Sur les financements disponibles auprès de l'Union Européenne : le site web d'EuropAid indique les modalités d'accès aux financements et les appels à proposition en cours.

Financement de l'assainissement liquide de Tagmoute

- Association Village et migrants, surtout en travaux valorisés: 23.168 € ou 255.000 Dh (27%)
- PNUD : 26.928 € ou 296.000 Dh (32%)
- Fondation Ensemble (Pierre et Vacances): 34.896 € (41%)

Financement prévisionnel de l'assainissement liquide d'El Kasba : Coût

prévisionnel : 306 824 € TTC

- L'Association villageoise et migrants : 2 %
- La Commune rurale : 6 %
- Le Conseil provincial : 15 %
- L'Agence du Sud : 6 %
- Le Fonds de Solidarité et de Développement Durable pour l'Accès à l'Eau (Grand Lyon, Veolia) : 32,5 %
- L'Agence de l'Eau RMC : 38,5 %

1.7. Les conventions

Une fois la partie technique, l'avant-projet et l'estimation budgétaire achevés et approuvés par l'Administration, il faut valider la répartition financière puis établir une ou plusieurs conventions entre les différents partenaires.

Le but des conventions est de définir les engagements et les responsabilités de chaque partie dans la réalisation du projet. Elles comprennent, entre autres, la participation financière des différentes parties et la participation des villageois aux travaux. Cette participation sera à valoriser dans le bilan financier final.

La convention doit comporter un délai de validité. Quand les projets prennent du retard, il peut être nécessaire de faire un avenant pour prolonger cette durée de validité.

On trouvera, en Annexe 7, un exemple de convention réalisée dans le cadre d'un projet d'eau potable. Elle a été signée entre M&D et l'Association villageoise de Tannalimte, dans la province de Taroudannt.

Une telle convention doit être précise et détaillée sur l'ensemble des sujets abordés afin d'éviter toute difficulté ultérieure. On y mentionne en particulier le

fait que le projet doit profiter à l'ensemble des villageois. Il est très important de définir également dès ce stade quelles seront les tâches de chacun une fois les travaux finis et l'infrastructure mise en service. S'il n'est pas possible de tout spécifier d'emblée, on convient de prévoir qu'en cours de travaux les précisions nécessaires seront apportées plus en détail pour aboutir à une convention complémentaire.

Toutes les conventions doivent être rédigées dans autant de langues que nécessaire afin que tous les intéressés puissent en prendre connaissance aisément.

Travaux pouvant être confiés à l'Association villageoise.

L'Association villageoise peut parfois aller assez loin dans la prise en charge de travaux à faire par les habitants eux-mêmes ou à sous-traiter :

- Approfondissement et/ou aménagement d'un puits avec la mise en place d'une pompe, dimensionnée selon la hauteur manométrique totale et le débit souhaité,

- Construction des locaux techniques ou administratifs,
- Aménagement et protection de la ressource dans le cas de l'eau potable,
- Construction de châteaux d'eau,
- Achat et pose des canalisations,
- Achat des compteurs.

Pour les projets d'assainissement, en plus des fouilles et pose des canalisations, la construction de plusieurs ouvrages peut être confiée aux villageois tout en assurant la formation éventuelle, l'encadrement et l'aide nécessaire (fosse septique, filtres, lits de séchage, bêche de récupération des eaux traitées...). La réfection de la voirie, toujours nécessaire à la suite de mise en place d'un réseau d'assainissement, est généralement prise en charge par l'Association villageoise. À Tagmoute, la totalité des ruelles a été refaite et une nouvelle rue a été construite en bas du village, sur le passage d'un collecteur.

M&D et les Associations villageoises :

Interview réalisée par Omar Guinani et Matthieu Laurentin (septembre 2012) d'Abdellah Boussaid, président de l'Association Tanalimste au village de Tizghi, Commune Rurale d'Assais, Province de Taroudannt.



« M&D nous a aidés à monter une Association villageoise (AV) [...] notamment sur les questions administratives nécessaires à la création de cette association.

Au départ le lien avec M&D s'est fait sur le thème du tourisme solidaire. Le village fournissait des mulets à M&D pour promener les touristes

dans les montagnes du Siroua ; parfois les touristes étaient logés chez l'habitant ou par l'association. C'est à ce moment que les villageois ont compris à quoi servait M&D, quel était son rôle. La situation du village, concernant le tourisme, a évolué. Le prix du mulet a augmenté, il est maintenant de 150Dh/jour, ce qui est mieux. Lorsqu'un villageois reçoit un touriste pour une nuit, le touriste verse 10 Dh par nuitée à l'AV ; la visite du grenier fait l'objet d'une taxe de 20Dh par touriste, reversée à l'AV.

On a ensuite demandé à M&D de nous appuyer pour la réalisation d'un projet d'eau potable. Cette demande date de 2010. Le projet a été accepté. [Note : un château d'eau avait été créé avec un financement de l'INDH⁴.] Au moment de la signature de la convention de partenariat, M&D a livré le matériel de construction pour l'aménagement de la source, les regards, les conduites et une partie du matériel du réservoir. Le village a participé en fournissant la main d'œuvre [Note : ainsi que les compteurs d'eau individuel] [...]. Le projet ne doit pas dépasser 4 mois ; M&D nous livre des conduites de bonne qualité et nous, nous ferons du travail de qualité. [...]

⁴ Initiative Nationale de Développement Humain (INDH) : dispositif public marocain de soutien financier aux petits projets des associations locales.

Pour la réalisation du réservoir, un comité de l'INDH est venu visiter le village. Les villageois ont décidé de l'emplacement du réservoir pour que tout le village soit alimenté en eau potable [...]. Après la visite du comité technique de l'INDH et son accord pour l'emplacement du réservoir, les travaux ont été lancés pour la réalisation de ce réservoir. La population a participé à l'acheminement des pierres. Cette participation amène un peu de solidarité entre les villageois. À partir de l'arrivée de l'entreprise, les matériaux ont été amenés par le chemin menant au réservoir sur une distance de près de 2 km. C'est l'entreprise qui a demandé aux villageois de lui acheminer les matériaux de construction. Presque la moitié du projet a été réalisé par la population. La population a profité que l'entreprise ait créé des emplois pour la réalisation du réservoir. Comme les villageois voulaient un réservoir de bonne qualité, ils ont fait un excellent travail ; le travail n'aurait pas été d'aussi bonne qualité avec des ouvriers... Dommage que nous n'ayons pas eu l'occasion de filmer ce moment pour le transport des conduites. Les villageois se sont organisés : 3 villageois se postaient à chaque virage ; ils ont fait une chaîne pour amener le matériel jusqu'au village.

Nous souhaitons désormais la réalisation d'une route d'accès au village. Nous allons participer aux travaux dès que nous aurons trouvé le financement pour les matériaux de construction et le matériel. La population est prête à participer aux travaux pour avoir la route directement jusqu'au village. Pour l'instant, les courses faites au souk restent 4 jours, voire une semaine, en bas du village avant que les propriétaires viennent les récupérer ; mais cela ne pose pas de problème, nous avons confiance entre nous, mais nous pensons à l'avenir... Cette route a toujours forcé la confiance entre les gens, de la solidarité car tout le monde a besoin de quelqu'un pour l'aider à porter des matériaux, du ciment, des courses et le chemin est trop compliqué. Il est obligatoire pour chaque foyer d'avoir un mulet. »

*Avez-vous d'autres projets que la route ? « **Non la priorité c'est la route !** »*

Note : La route a finalement été réalisée avec un financement de la Commune rurale en 2013.

(1€ = environ 11 Dh).

2. LA REALISATION

La construction d'ouvrages complexes, tels que les châteaux d'eau, les stations de pompage, les regards ou les stations d'épuration, est en général confiée à des entreprises spécialisées. Il faut, néanmoins, commenter les plans de construction avec les villageois et prendre en considération leurs observations. En revanche, pour tout ce qui concerne le réseau, les villageois peuvent prendre une part plus active sous réserve qu'une formation adéquate leur soit dispensée et qu'ils soient accompagnés pendant toute la durée du chantier.

2.1. Traçage du réseau, formation aux travaux et suivi

Une fois signée la convention de partenariat avec l'association villageoise et avant de lancer les travaux, une étape importante consiste à procéder au traçage du réseau sur le terrain, qu'il s'agisse d'eau potable ou d'assainissement.

Ce traçage se fait en concertation avec la population de façon à ce que tous réalisent que le chantier va démarrer et prennent connaissance des emplacements où passeront les canalisations et ceci même dans le cas où les villageois ne comptent pas participer aux travaux qui devront alors être confiés à une entreprise. Ce traçage se fait sur la base des plans effectués préalablement par l'équipe de M&D ou par tout autre service technique sollicité par l'Association villageoise.

Dans le cas d'un réseau d'eau potable, le traçage débute par le réseau d'adduction, celui qui amènera l'eau du lieu d'implantation du puits ou de la source vers le lieu prévu pour le château d'eau. Celui-ci est placé en général sur un sommet géographique pour assurer la pression d'eau nécessaire dans le réseau. Si la ressource en eau est située entre le village et le château, on installera dans la même tranchée la conduite de refoulement et celle de distribution qui ramène l'eau vers les habitations. Pour le réseau de distribution, on commence par tracer la conduite principale jusqu'à son point le plus éloigné puis on trace les tronçons qui vont passer dans les ruelles du village

pour alimenter les habitations qui les bordent. À chaque point de rencontre des deux conduites on signale par une croix l'installation d'un regard qui sera équipé d'une vanne permettant au gestionnaire de couper l'eau en cas de fuite ou de réparation à faire sur ce secteur, sans priver d'eau les autres secteurs. Les raccords se font à l'aide d'un collier vissé sur la canalisation principale. Dans toute la mesure du possible, on évitera de faire passer les canalisations ou tuyaux dans les zones rocheuses.



Préparation pour le traçage d'un réseau



Tranchée et emplacement d'un raccordement de particulier

Une fois le réseau tracé on demande aux villageois d'exprimer leurs remarques pour adapter ce traçage si nécessaire et éviter ainsi les oppositions ou les blocages durant les travaux. On laisse au village une copie des plans à respecter lors du creusement des tranchées.



Tracé de la conduite

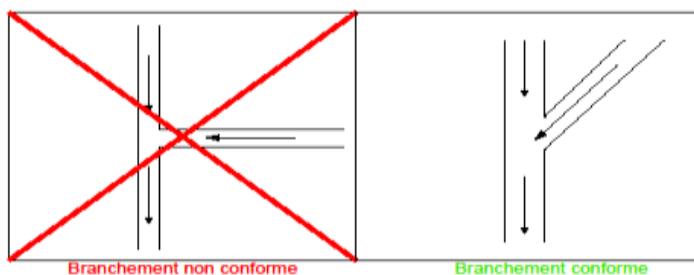


Vérification du tracé

Dans le cas d'un réseau d'assainissement, le traçage débute par le départ des collecteurs principaux, vers le lieu d'implantation de la station d'épuration des

eaux usées. Celle-ci est placée en général au point le plus bas du village pour assurer la pente suffisante et le transport des eaux dans le réseau.

Les tronçons principaux et les antennes sont tracés à partir de l'entrée des ruelles jusqu'aux collecteurs principaux. À chaque intersection, à chaque changement de direction et sur les lignes droites au moins tous les 50 mètres on signale par une croix l'emplacement où sera implanté un regard. Des regards devront être placés à environ 1.5 m ou 2.0 m après chaque porte de maison pour éviter un branchement en angle droit sur les antennes (voir schéma ci-dessous). Tout branchement doit effectivement se faire par une « culotte » permettant un raccord en « Y » et non en angle droit.



Annexe 4.2: Branchement / Pas d'échelle

Branchement en Y

2.2. Formation aux travaux

En application de la démarche participative pratiquée par M&D, les villageois sont encouragés à fournir la main d'œuvre pour les travaux ne requérant pas des spécialistes et/ou pour l'apport des matériaux pouvant être trouvés localement comme le sable et le gravier. L'intérêt de cette participation, outre l'économie qu'elle permet, est particulièrement importante pour faire

percevoir aux villageois la valeur du projet, pour qu'ils se l'approprient et soient motivés pour en assurer l'entretien. C'est là la meilleure garantie pour la durabilité des ouvrages et du service.

La formation aux travaux d'infrastructures d'eau potable ou d'assainissement nécessite la présence de tout le monde. C'est là un moment important pour échanger des idées, être à l'écoute des propositions et faire saisir toute l'importance du projet. La formation se déroule en général dans une ambiance conviviale et pleine de bonne humeur.

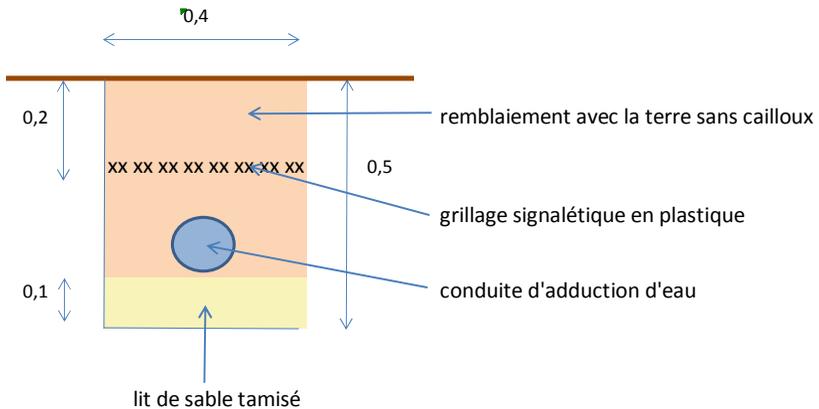
2.3 Pose des conduites

Que ce soit en assainissement ou en eau potable, la formation à l'installation des conduites et accessoires comporte plusieurs étapes. :

- Creusement de la tranchée selon le traçage réalisée, à une profondeur minimale de 50 cm pour l'eau potable et 80 cm pour l'assainissement. Néanmoins, en cas de terrain rocheux, il est possible de diminuer cette profondeur jusqu'à 40 cm à condition que les chemins ne soient pas carrossable ou très peu fréquentés ;
- Nettoyage de la tranchée : les cailloux et tout matériau tranchant doivent être retirés de la tranchée ;
- Mise en place du lit de pose sur 10 cm. Normalement, celui-ci se fait avec du sable tamisé. Néanmoins, si ce sable n'est pas disponible, on pourra utiliser la terre déblayée et tamisée ;
- Pose de la conduite sans la faire traîner sur le sol au risque de l'abimer ;
- Recouvrement de la conduite par du sable ou comme pour le lit de pose par de la terre tamisée ;
- Remblaiement avec la terre sans cailloux ; mise en place à 20 cm en-dessus de la conduite, d'un grillage signalétique en plastique, bleu pour l'eau potable, marron pour l'assainissement (couleurs normalisées)
- Réfection du chemin.

Ces étapes sont identiques pour l'eau potable ou pour l'assainissement mais alors que la pose de conduites d'eau potable peut se faire sans prendre la pente

en considération car l'eau est refoulée par une pompe ou par la pression de l'eau dans le château d'eau, pour les eaux usées, l'eau doit pouvoir s'écouler par gravité. Il conviendra donc de respecter une pente d'au moins 1%, et de bien vérifier qu'elle est respectée partout pour le bon écoulement.



Lit de pose d'une conduite (cotes en m)

Les conseils et recommandations d'Omar :

- Dans les cas des réseaux sous des zones de passage de véhicules, il convient de prévoir une protection du collecteur par la mise en œuvre d'une couche en béton dans la tranchée au-dessus du lit de pose.

Si le réseau d'assainissement et celui de d'eau potable se croisent à certains endroits, il faut implanter le réseau d'eau potable *au-dessus* de celui d'assainissement.

- Dans les réseaux d'assainissement, afin de respecter le fil d'eau au droit des branchements ou du raccordement d'antenne, il est conseillé de prévoir le montage en place des branchements en Y et de procéder au découpage de la partie supérieure de la canalisation au niveau des regards.
- Pour les raccords entre les conduites, il est nécessaire *d'aligner correctement* les deux parties de conduites et les manchons pour faciliter le raccordement. Par ailleurs, il faut commencer par serrer à la main et donner

un seul tour avec une pince. Il ne faut surtout pas utiliser les outils en fonte ou en fer pour éviter de casser les accessoires. Pour couper les tubes en polyéthylène, il faut se servir d'une scie pour une coupure bien perpendiculaire. Il ne faut pas échauffer les conduites et bien faire attention aux joints.

- Installation des compteurs pour l'eau potable : un compteur général doit être installé à la sortie du château d'eau avec un regard de protection. Il est impératif de l'éloigner des coudes, au minimum de 30 cm de chaque côté, sans quoi les données ne seront pas fiables. Installer un compteur à ce niveau permet de comparer la quantité d'eau distribuée à la quantité d'eau réellement consommée par les villageois, relevée grâce aux compteurs particuliers, et ainsi évaluer la qualité du réseau et vérifier qu'il n'y ait pas de fuite.
- Les compteurs individuels doivent être installés horizontalement à une hauteur de 0.8 m dans les murs à côté des portes principales de chaque maison pour éviter les erreurs de mesures et faciliter au gestionnaire le relevé, mensuel ou trimestriel. Pour éviter d'avoir des fuites au niveau des compteurs, il est conseillé d'employer le téflon au niveau du raccordement du robinet d'arrêt et les raccords en plastique. Par ailleurs les coffrets des compteurs doivent mesurer 50 cm de longueur et 30 cm de largeur avec une ouverture par une même clé pour la totalité des coffrets installés au village.



Formation à la pose d'un compteur

2.4. Suivi des chantiers

Chaque semaine ou quinzaine selon la planification, on organisera des missions de suivi de chantiers pour contrôler l'état d'avancement des travaux et leur conformité aux règles de l'art. On s'efforcera d'être présent à la livraison des matériaux pour vérifier les quantités et la qualité des produits. La procédure à suivre consiste à remplir un bon de livraison qui devra être conforme au bon de commande préalablement effectué.

En arrivant sur place, on commence par contacter l'Association villageoise ou le comité de suivi. On vérifie l'état d'avancement (pourcentage réalisé par rapport au programme, quantité de matériaux utilisés), la qualité des travaux et la conformité aux plans. Selon l'avancement on peut avoir à réaliser un PV de réception provisoire.

Les visites hebdomadaires sont l'occasion de transmettre du savoir-faire en matière de gestion de projet ou de conduite du développement en général : cela peut aller de la rédaction d'un PV à l'établissement d'une facture de valorisation du travail de main d'œuvre et jusqu'à la recherche de financement, selon les besoins exprimés et le niveau des interlocuteurs.

À l'occasion de ces missions de suivi de chantiers on organise des séances d'animation auprès des femmes et des enfants et on entreprend de former les futurs gestionnaires sur les aspects techniques et financiers des ouvrages réalisés.

2.5. Respect des procédures

Pour permettre un contrôle efficace et en toute transparence des dépenses, il convient de respecter la procédure suivante :

- * Une demande de devis doit être adressée à au moins 3 entreprises ou fournisseurs,
- * Un PV justifie le choix du titulaire,
- * Un modèle de bon de commande est ensuite établi ainsi qu'un modèle de bon de livraison,

* Les factures sont envoyées régulièrement par les fournisseurs. Elles contiennent les informations relatives à la livraison ou la prestation effectuée et sont à payer si tout est conforme à la commande.

Ces documents permettent de contrôler l'ensemble des dépenses et également d'assurer la traçabilité des fournitures utilisées sur les chantiers.

Une fois que le projet arrive à son achèvement, un procès-verbal définitif doit être établi et signé. Il précise la fin des travaux, la remise d'ouvrage et le transfert des responsabilités à l'Association villageoise, et de la propriété à la Commune Rurale.

• • • • •

3. L'ACCOMPAGNEMENT ET L'APPROPRIATION

3.1. Formations à la gestion administrative, financière et technique

La formation à la gestion administrative et financière et technique vise à renforcer les compétences et les capacités des partenaires et à garantir la durabilité des ouvrages. Elle s'adresse aux gestionnaires choisis par les villageois et aux remplaçants éventuels.

La formation à la gestion administrative aborde successivement:

- Les droits et obligations des bénéficiaires,
- Le règlement intérieur,
- Les étapes à suivre au cours de l'Assemblée Générale de l'Association villageoise (AV),
- Le rôle de chaque membre de l'AV et des bénéficiaires dans les Assemblées Générales,
- Les contrats des branchements individuels,
- Le rôle des membres de l'AV dans la gestion et l'exploitation du futur système d'eau potable ou d'assainissement,
- Les droits et obligations de l'agent d'exploitation.

La formation à la gestion financière concerne:

- Le mode d'enregistrement des dépenses et des recettes,
- La tenue du registre du suivi de la caisse et du compte,
- L'élaboration du budget de l'AV,
- Les modalités pratiques du recouvrement des frais et leurs outils,
- Le coût de l'eau et les paramètres qui le composent et qui conditionnent la tarification.

La gestion technique porte sur les thèmes suivants :

- La gestion du point d'eau et la stabilisation du puits,
- La durée de pompage,
- Le temps de remplissage du château,
- Le contrôle des canalisations et point de distribution,
- Le système de chloration dans le cas de l'eau potable nécessitant ce traitement,
- L'entretien du réseau et la réparation des fuites,
- Pour l'assainissement la vérification du réseau par les regards de visite, son nettoyage par les chasses d'eau une fois par quinze jours,
- L'installation de nouveaux branchements,
- L'entretien de la station d'épuration dans le cas d'un projet d'assainissement (nettoyage du dégrilleur chaque jour, périodicité de vidange de la fosse vers le lit de séchage des boues...).

3.2. Séances d'animation et de sensibilisation

La mise en place d'infrastructures d'eau ou d'assainissement dans les douars doit toujours être accompagnée de séances de sensibilisation à propos de l'eau, sa gestion, les risques de pollution et l'importance de l'hygiène. Si ces questions ne sont pas complètement assimilées et intégrées l'approvisionnement en eau, même associé à l'assainissement, ne permet pas une amélioration réelle de l'état de santé des populations concernées.

Les thèmes abordés

En premier lieu, on abordera la nécessité d'une protection active de la ressource.

Dans un second temps, seront abordés les avantages attendus d'un meilleur accès à l'eau. En plus de la régression des maladies d'origine hydrique, on rappellera le gain de temps pour les femmes et les enfants qui consacrent de longues heures à aller chercher de l'eau loin de chez eux ainsi que des bénéfices

annexes tels que la prévention des lésions pendant le transport de lourds jerricanes et les déformations durables de la colonne vertébrale, que cela entraîne. On abordera enfin la nécessité de l'assainissement pour éviter la contamination de la ressource en eau potable et limiter la transmission des maladies contagieuses. La sensibilisation pour l'assainissement écologique comprend aussi un volet sur la réutilisation des eaux usées traitées.

→ Il faut enfin insister sans cesse sur le fait que la réalisation de l'assainissement, avec un traitement correct des eaux rejetées, est un impératif absolu dans le contexte de stress hydrique auquel est soumise la région et donner toutes les explications nécessaires sur les conditions d'utilisation de l'eau traitée en irrigation, le nettoyage ou tout autre usage permettant d'économiser la ressource en eau.

Enfin, ces séances peuvent déboucher sur la gestion communautaire, fédératrice et mobilisatrice, qui peut s'appliquer à d'autres domaines tels que le tourisme ou les activités génératrices de revenus.

La méthodologie employée

En premier lieu, il faut garder à l'esprit que rien ne peut être figé d'avance et que des séances préparées pour un douar ne seront, bien souvent, pas directement utilisables pour un autre.

Néanmoins des supports ont été mis en place par l'équipe d'animateurs de Migrations & Développement comportant des présentations visuelles, jeux de cartes et des films. Tout ce matériel est disponible auprès de l'Office national (ONEE).



Séance de sensibilisation auprès des enfants

La séance de prospection commence par des discussions ouvertes, elles permettent d'appréhender le contexte social, la dynamique, les personnes

ressources, les conflits éventuels, le taux d'alphabétisation... Ensuite l'animateur identifie les connaissances du public sur le thème.

Ce n'est qu'une fois ces étapes effectuées qu'il peut rentrer dans le vif du sujet en adaptant sa méthodologie au contexte déterminé par la séance de prospection. En fin de chaque séance, un compte-rendu est établi. Il relate, complète et corrige les fiches préparées d'avance sur le public cible, le nombre de participants, la méthodologie utilisée, les questions qui sont ressorties et les recommandations des participants. Plusieurs séances sont faites pour un seul groupe. À chaque nouvelle séance une restitution des précédentes est faite.

3.3. Tarification du prix de l'eau

Dans le principe, toutes les habitations sont raccordées, que ce soit au réseau d'eau potable ou au réseau d'assainissement. M&D s'est efforcé de faire partager aux Associations villageoises cette règle d'égalité entre tous les habitants.

La tarification de l'eau doit donc réaliser le double objectif : équilibrer les dépenses - nous verrons plus loin ce qu'elles recouvrent - avec les recettes, tout en faisant payer très peu les familles les plus pauvres. C'est l'Association villageoise qui réalise cette mutualisation.

Outre la motivation sociale, cette exigence répond à une un impératif sanitaire : en effet, lorsqu'une maison est raccordée à l'eau potable, il y a grand risque que le puits existant soit transformé en puits perdu, recevant des eaux sales. L'eau circulant dans la nappe sous le village est dans ce cas directement polluée.

Les dépenses de fonctionnement à couvrir se décomposent en deux grands postes:

- les dépenses directes : frais de personnel ; produits de traitement; électricité; entretien des réservoirs et maintenance préventive des appareillages électromécaniques; réparation des fuites et des pannes.
- les dépenses indirectes : provisions pour réparations importantes;

provisions pour le renouvellement des matériels (l'option est prise de ne pas prévoir de renouvellement pour le génies civil).

La tarification de l'eau et de l'assainissement doit être décidée en dernier ressort par l'Association villageoise (avec l'accord de la Commune Rurale). Comme nous l'avons vu plus haut, c'est l'AV qui mutualise les recettes, afin que chaque villageois ait accès au même service, qu'il soit riche ou pauvre. En aide à cette tarification, M&D calcule le prix moyen théorique auquel il faut aboutir pour équilibrer les recettes et les dépenses.

On trouvera en Annexe 9 un exemple de feuille de calcul permettant d'équilibrer le bilan d'exploitation d'une Adduction d'Eau Potable et en Annexe 9bis le même exemple faisant apparaître les formules utilisées.

Dans la plupart des villages, cette tarification comprend un terme fixe, ou abonnement mensuel, et un terme fonction de la consommation. Le prix moyen correspondant à peu près au prix de revient (c'est-à-dire : total des dépenses directes et indirectes par an, divisé par le nombre de m³ vendus dans l'année). Au moment de chaque bilan annuel, l'Association villageoise réajuste les tarifs.

Tarification pour l'eau potable adoptée par le douar de Tagmoute

Tranches	Avant la réalisation de l'assainissement		Actualisation, après la réalisation de l'assainissement	
N°1	0 à 5m ³	1 Dh/m ³	0 à 5m ³	1 Dh/m ³
N°2	5 à 10m ³	2 Dh/m ³	5 à 10m ³	2 Dh/m ³
N°3	> 10m ³	5 Dh/m ³	>10m ³	3 Dh/m ³
taxe	5 Dh/m3		10 Dh/m3	



4. SUITE ET PERSPECTIVES

4.1. Suivi après projet

Le suivi peut être assuré par M&D qui a créé à Taliouine une « Maison du Développement », au cœur de la zone d'intervention, avec une agence forte d'une douzaine de personnes, dont le rôle est d'être proche des villageois, de leurs représentants et des autorités locales. Cette agence est composée des salariés intervenant sur nos programmes. Pour ce qui concerne l'eau et l'assainissement, il y a un ingénieur, un conducteur de chantiers et des animateurs pour la sensibilisation et la formation des villageois.

Enfin, contractuellement, un suivi est pratiquement toujours demandé par les bailleurs de fonds, sur la première année de fonctionnement. Ce suivi consiste à vérifier la bonne application des consignes de fonctionnement établies après la mise en route des installations



La Maison du Développement à Taliouine

A titre d'exemple, on trouvera en Annexe 8 les consignes d'exploitation pour la station de d'épuration de Tagmoute.



Relevé des consommations d'eau potable



Vérification du cahier d'exploitation

Le suivi consiste aussi à superviser les temps de fonctionnement des pompes, des compteurs généraux et des compteurs particuliers, tenus par les Associations villageoises gestionnaires. Les cahiers d'exploitation sont examinés ensemble à chaque passage et sont indispensables pour le suivi par l'AV des facturations et des paiements. Ils sont en général assez bien tenus.

4.2. Évaluation d'un projet

Une première évaluation « factuelle » a lieu sur le terrain de façon interne au porteur de projet. Elle est réalisée par des cadres ou des ingénieurs bénévoles de M&D, avec comme critères principaux le bon fonctionnement d'ensemble du système mis en place, et la conformité avec le projet d'origine. Le budget et le coût de réalisation sont alors analysés ligne à ligne et les écarts sont interprétés. Cette évaluation interne permet de rédiger les rapports d'exécution qui sont toujours demandés par les bailleurs de fonds.

De leur côté les bailleurs peuvent envoyer des experts extérieurs à l'association, spécialistes du processus d'évaluation.

Ces étapes permettent de se rendre compte assez facilement du bon achèvement des travaux, du bon fonctionnement des ouvrages, de la façon dont ils sont gérées et de l'assimilation par le personnel des formations techniques, administratives et financières dispensées. Une enquête auprès des populations permet également de mesurer la satisfaction de la population et de prendre connaissance des difficultés rencontrées et de la façon dont elles ont été ou n'ont pas été résolues.

L'impact réel sur les conditions de vie et de santé de la population est plus difficile à mesurer. La mesure doit porter sur le long terme. Les bailleurs s'efforcent de définir dès le début d'un projet les termes de référence d'une évaluation ambitieuse mais réaliste. C'est ce qu'a mis en place le Grand LYON pour les projets en partenariat avec M&D portant sur plusieurs villages :

Objectifs factuels :

- *Réaliser ou finaliser cinq réseaux d'eau potable dans des douars de l'Atlas et de l'anti- Atlas marocains,*
- *Poursuivre la réalisation d'un réseau d'assainissement environnemental dans cette région,*
- *Former les cadres associatifs des 6 villages à la gestion communautaire d'infrastructures hydrauliques (eau potable et assainissement liquide),*
- *Favoriser la pérennisation des 6 ouvrages réalisés par le recrutement et la formation de 6 agents d'exploitation pour la maintenance des réseaux d'adduction d'eau potable et d'assainissement,*
- *Sensibiliser la population des 6 villages à la gestion rationnelle de l'eau et de l'assainissement.*

Résultats attendus

- *Cinq réseaux d'adduction d'eau potable sont implantés dans des villages de la région de Souss Massa Drâa: l'accès à l'eau potable pour toutes les familles fait disparaître les corvées d'eau libérant du temps pour les femmes (au bénéfice d'activités économiques) et les enfants (au bénéfice de leur scolarité) ; elle réduit également les risques de maladie ;*
- *Un réseau d'assainissement environnemental est en cours de construction : à terme, il contribuera à l'amélioration de l'hygiène dans le village, la réduction des facteurs de pollution des nappes et les risques de maladie ;*
- *Les capacités de gestion communautaire sont renforcées dans les 6*

villages grâce à l'implication permanente des associations villageoises, à une meilleure connaissance des principes de gestion rationnelle de l'eau et de protection de l'environnement, et enfin au recrutement des agents d'exploitation ;

- *Les pratiques des villageois ont évolué en matière de gestion de la ressource et d'hygiène (l'accès facilité à l'eau n'engendre pas pour autant de gaspillage de la ressource, pas de lessives dans les réservoirs, le choix et la quantité utilisée de produits ménagers est raisonnée, réutilisation des eaux recyclées...);*
- *Les capacités des acteurs locaux (élus, fonctionnaires et société civile) sont renforcées en vue d'une application progressive de la décentralisation.*

4.3. Perspectives

L'attente des villageois et des migrants évolue, M&D évolue avec elle. Une participation plus globale au développement du territoire nous est maintenant demandée. Les acteurs locaux maîtrisant maintenant les réseaux d'eau potable et les Communes rurales ayant acquis une bonne pratique dans les recherches de financement, M&D ne compte plus piloter de projets d'eau potable, sauf exception. Toutefois, M&D va poursuivre la mise en œuvre des projets d'assainissement, car il y a dans ce domaine des normes adaptées au rural à promouvoir, des procédés de traitement à tester et de bonnes habitudes de "réutilisation des eaux épurées" à prendre. Tout est à inventer aussi dans le domaine des ordures ménagères - ou assainissement solide - dans leur collecte, dans leur tri et dans leur valorisation.

Dans le domaine de l'eau, il y a encore beaucoup à faire pour l'irrigation. La demande est forte, car elle est porteuse de progrès dans la production agricole et donc dans l'accroissement des revenus. Il est clair que toute étude de projet d'assainissement liquide doit commencer par l'aval : comment l'eau traitée pourra-t-elle être rentabilisée ? Ce point sera mis au premier rang des critères de réussite du projet.

M&D a également entrepris des études de retenues collinaires, sans lien direct

avec la question de l'assainissement mais pour répondre aussi au besoin de lutter contre le stress hydrique dans la région.

Pour toutes ces infrastructures, M&D va davantage se comporter en catalyseur, car ses moyens sont limités. Elle portera son choix sur l'appui aux Communes les plus dynamiques, afin que les réalisations soient exemplaires et « duplicables ». Ces équipements se feront en majorité à l'échelle du douar et de la Commune, mais M&D soutiendra aussi les démarches d'intercommunalité quand ils sont requis.

Les Communes ont manifesté qu'elles avaient besoin de compétences. M&D va s'efforcer d'y répondre en favorisant la mise en place de réseaux de compétence et d'une plate-forme en ligne pour mettre en rapport les demandes et les offres de compétences. Bien souvent les compétences recherchées existent sur place au Maroc, ou dans la diaspora marocaine à l'étranger.

M&D est aussi appelée dans d'autres régions du pays, l'Orientale en particulier. M&D soutient la mise en relation entre associations de migrants et acteurs locaux, mais ne s'engagera pas à suivre des actions de terrain, loin de ses bases, et encore moins à se transformer en Bureau d'étude. Il s'agit plutôt d'apporter formation et soutien aux acteurs du territoire, d'ici et de là-bas, en partageant son expérience.



AEP : Adduction d'Eau Potable.

Alimentation par bâchées : délivrance à fort débit de l'eau usée préalablement stockée dans un regard de capacité adaptée grâce à l'action d'un siphon auto-amorçant ou d'une chasse pendulaire lorsque la dénivelée permet un fonctionnement gravitaire.

DCO : demande chimique en oxygène qui permet de quantifier la charge polluante biodégradable ou non d'une eau à l'aide d'un oxydant chimique puissant en milieu acide et à chaud.

DBO₅ : demande biochimique en oxygène permettant de quantifier la charge polluante d'une eau en 5 jours à l'obscurité et à 20°C.

FNDAE 22 : Le FNDAE est un outil financier, mutualiste et solidaire, au service des communes rurales. Il est géré par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Il apporte une aide financière en capital aux collectivités rurales, pour leurs travaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement.

NK : Azote Kjeldahl quantifie l'azote compris dans la matière organique d'une eau dit « azote organique » + les sels ammoniacaux, première forme minérale issue des processus de dégradation de la matière organique en quantité d'oxygène limitée.

NGL : Azote global = azote organique + sels ammoniacaux + nitrites et nitrates qui résultent de la décomposition aérobie de la matière organique. L'azote est principalement apporté par l'urine.

PT : Phosphore total = phosphore organique + des formes minérales des composés phosphorés (polyphosphates et orthophosphates). Le phosphore provient essentiellement des matières fécales et un peu des produits de nettoyage et lessives.

Micro-organismes pathogènes : bactéries, virus ou parasites susceptibles de

provoquer des maladies plus ou moins graves (notamment pour les enfants) et quelquefois contagieuses.

STEP : Station d'Épuration.

Taille effective (TE) : la taille effective, encore appelée d10, exprimée en mm, correspond à l'ouverture de maille laissant passer 10 % en poids de l'échantillon de sable sec soumis à l'analyse. Elle donne une indication sur la proportion des particules les plus fines et donc à la fois sur l'efficacité de la filtration mais aussi de la résistance au passage de l'eau et du risque de colmatage rapide du filtre si elle est trop faible.

Diversité 60 % ou d60, exprimée en mm est donnée par l'ouverture de maille laissant passer 60 % en poids de l'échantillon soumis à l'analyse.

Le coefficient d'uniformité (CU) est égal au quotient de la diversité 60 % par la taille effective. Il reflète l'homogénéité de la masse filtrante : un CU est élevé signifie que l'éventail de la taille des grains est très large.

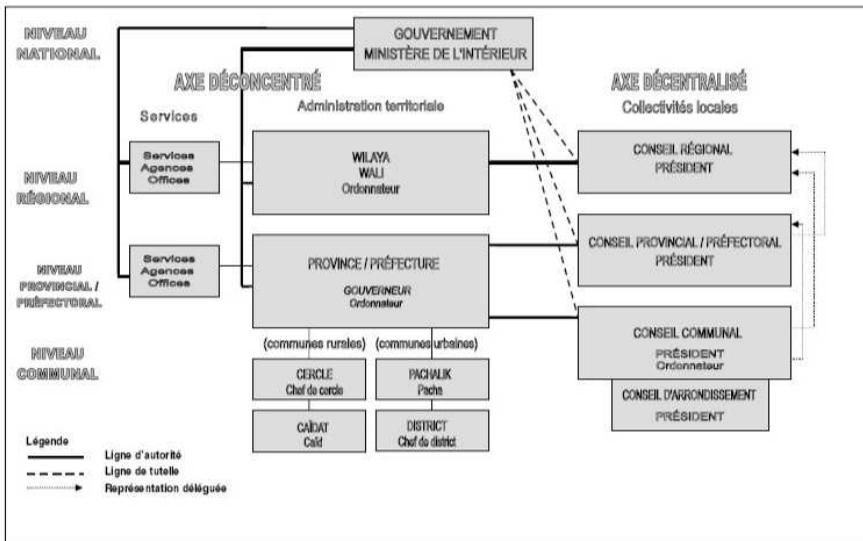
• • • • •

ANNEXES

Annexe 1 : Structure de l'organisation territoriale au Maroc.

Structure administrative sur l'ensemble du territoire marocain (données 2013)

Collectivités régionales :	Circonscriptions administratives :
- 16 Régions	- 162 Cercles
- 12 Préfectures	- 509 Caïdats
- 49 Provinces	81 Districts Urbains
- 199 Communes Urbaines	
- 1298 Communes Rurales (regroupant plusieurs villages)	
8 Préfectures d'arrondissement	



Extrait du Projet de Gouvernance Locale au Maroc : Renouvellement du design organisationnel de l'Administration territoriale marocaine.

Les Agences de Bassins Hydrauliques

On en compte 9 sur le territoire marocain. La zone d'intervention de M&D relève de l'Agence Bassin Souss Massa Drâa. Leurs missions principales consistent à :

- Élaborer le Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE),
- Délivrer les autorisations et les concessions d'utilisation du domaine public hydraulique,
- Fournir des aides financières, prestations des services et assistance technique pour prévenir la pollution ou réaliser des aménagements hydrauliques. Réaliser des contrôles de qualité,
- Réaliser études hydrologiques et hydrogéologiques,
- Proposer et exécuter les mesures réglementaires en cas de pénurie d'eau déclarée ou pour prévenir les risques d'inondation,
- Réaliser les infrastructures de prévention contre les inondations,
- Planifier l'approvisionnement en eau potable (AEP) à l'échelle nationale,
- Produire de l'eau potable,
- Distribuer de l'eau potable pour le compte des collectivités locales,
- Gérer l'assainissement liquide pour le compte des collectivités locales.

ONEE, Office National d'Électricité et d'Eau

L'ONEE est une agence issue du regroupement de l'Office National d'Électricité (ONE) et de l'office National d'Eau Potable (ONEP) en 2011. Cette fusion visait à améliorer l'efficacité des structures. En ce qui concerne l'eau potable et l'assainissement, l'office a une mission très globale de desserte de tous les habitants. Cet office est régulièrement consulté pour toute nouvelle installation. Son rôle de conseil est important, il débouche parfois sur une complémentarité de nos interventions.

(Une Convention Cadre avait été signée entre l'ONEP et M&D en 2005 sur les projets d'assainissement. Cependant les deux structures avançant à des vitesses différentes, cette convention n'a pas abouti à des travaux concrets.)

L'ORMVA, Office Régional de Mise en Valeur Agricole

L'ORMVA de Ouarzazate, placé sous la tutelle de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, est chargé de promouvoir et de développer l'agriculture dans sa zone d'action en réalisant des aménagements, en mettant en place des équipements hydro-agricoles, en gérant les ressources hydrauliques, en formant les agriculteurs et en préservant l'environnement. Leur compétence entre en ligne pour la réutilisation des eaux usées en assainissement.

(A titre d'exemple, à Tagmoute où M&D a appuyé l'Association villageoise pour le projet de réseau d'assainissement c'est l'ORMVA de Ouarzazate qui, après discussion avec les villageois, a préconisé et a fourni les plans de caroubiers irrigués par les eaux traitées sortant de la station.)



Annexe 2 : les réseaux d'experts

Le réseau **RExAD** regroupe des experts de toutes origines, le plus souvent bénévoles, qui mettent leurs compétences au service de projets de développement local dont la direction reste entre les mains des populations concernées et des structures qu'elles se sont données (Associations villageoises, collectivités locales, coopératives...). Les experts ne conduisent pas les projets mais ils peuvent accompagner leurs porteurs de l'amont à l'aval des projets. On pourra obtenir de plus amples informations ainsi que les conditions de collaboration avec les membres du réseau en contactant son président Hugues Le Bars : (hugues.ma.le-bars@orange.fr).

L'association **Experts-Solidaires** vise également à « ...mettre nos expertises diverses au service d'initiatives qui, par leur taille, leurs porteurs ou leurs thématiques n'ont pas accès à un soutien technique, institutionnel, social ou organisationnel ». On trouvera toutes les informations nécessaires sur son site : <http://www.experts-solidaires.org/>

On pourra enfin solliciter les membres bénévoles de **Migrations & Développement** en prenant contact par l'intermédiaire du site <http://www.migdev.org/>



Annexe 3 : Utilisation du GPS et de Google Earth

Le coût et les délais des études pour des projets d'eau potable et d'assainissement est un facteur limitant leur développement.

Pour réduire cet obstacle, M&D a mis en place depuis 2003 une méthode qui permet de faire des cartes simples et des métrés directement sur des graphiques de fichiers Excel, à partir de relevés GPS (Global Positioning System). Cette méthode a permis de mener rapidement et à moindre frais les études et les réalisations de plusieurs dizaines d'AEP villageoises.

Par ailleurs, depuis plusieurs années, nous avons vu se généraliser le logiciel gratuit Google Earth qui permet de faire également des cartes simples et des métrés directement sur les fonds de cartes Google Earth, dans lesquelles on a rentré des relevés GPS.

Pratiquement la première chose à faire est une enquête de recensement et un relevé GPS, en remplissant le tableau ci-dessous, pour les maisons, complété par les données GPS de tous les bâtiments publics, les forages, les sources, les puits, les ruisseaux. La position du ou des réservoirs ou château d'eau peut être dégrossie directement sur Google Earth car on peut lire l'altitude sur chaque point d'une carte Google Earth. Cependant une vérification sur le terrain avec un relevé GPS est nécessaire.

Les données GPS sont ensuite rentrées sur Google Earth, sur laquelle on peut en général voir correctement voir les constructions, les routes, les pistes et même les sentiers, les rivières... On peut alors, en connaissance de cause, implanter les ouvrages et faire une première version du tracé des réseaux, de leurs profils en long, puis des métrés. Ces données sont fort utiles pour élaborer un premier budget du projet et produire des cartes, des schémas et des profils en long. Mais il sera évidemment nécessaire de revenir sur le terrain pour vérifier ces tracés et faire les relevés avant exécution.

Toutes ces techniques d'utilisation de GPS et de Google Earth sont simples et une formation de quelques heures permet à une personne habituée à manipuler Excel et les autres logiciels de base de maîtriser ce processus. Toutefois pour une première initiation et pour le calcul des diamètres et le dimensionnement des équipements techniques (pompes, traitement d'eau, accessoires des réseaux...) mieux vaut se faire aider par un expert de l'un des réseaux cités en Annexe 2.

Enquête sociale et tableau de relevés

Village=			Quartier=											
N°	Chef de famille	Activités	Nbre adultes		Nbre enfants		Total	Coordonnées GPS			Branchement		Observations	
	Nom et prénom		hommes	femmes	garçons	filles		Nord	Ouest	Altitude	oui	non		

• • • • •

Annexe 4 : Les principaux procédés de traitement des eaux résiduaires applicables aux douars de montagne

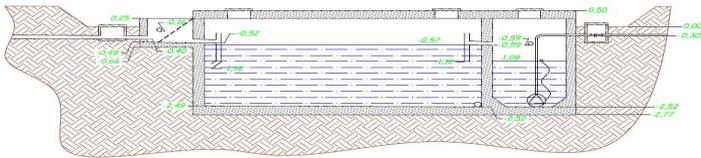
La présente annexe décrit sommairement quelques procédés particulièrement adaptés au contexte dans lequel M&D intervient. Ils doivent être retenus en prenant en compte les rendements que l'on doit atteindre dans le contexte défini, lequel dépend du milieu récepteur et de l'utilisation que l'on compte faire de l'eau traitée.

L'Annexe 5 donne précisément des indications sur le rendement que l'on peut attendre de chaque procédé et de l'usage qui peut être fait de l'eau épurée en fonction de ce rendement.

Nous verrons successivement :

- la fosse septique,
- le décanteur digesteur,
- les filtres à sable drainé,
- les filtres plantés de roseaux,
- les filtres plantés de roseaux à deux étages,
- les filtres plantés de roseaux mixtes.

La fosse septique



toutes les cotes sont exprimées en mètre

Logo of TAGMOUTE		N°02	
Projet de:	Association TAGMOUTE	Int.	Location
	Pour Développement & L'entretien	Ext.	Services
	Projet de TARBOUDANT	Int.	Ext.
	(Migrations & Développement)	Int.	Ext.
	COUPE PRETRAITEMENT	Int.	Ext.
http://www.tagmoute.org		Int.	Ext.



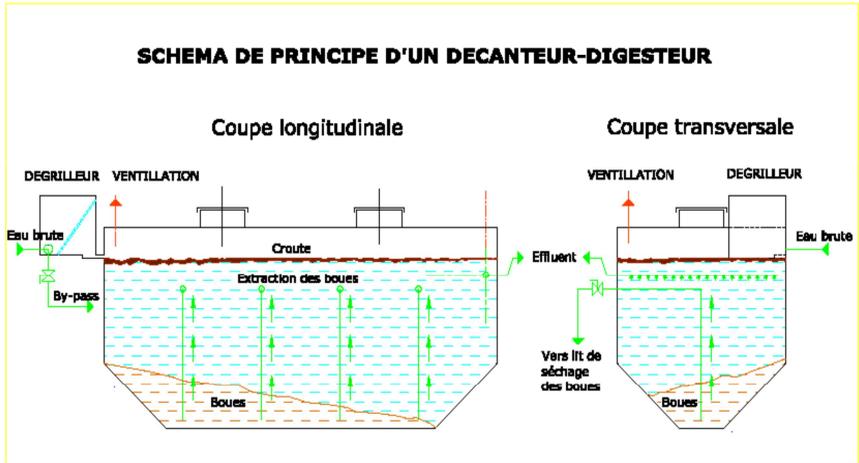
Prétraitement à la station d'épuration de Tagmoute: fosse septique enterrée

Après être passée dans un simple panier destiné à retenir les matières grossières, l'eau résiduaire arrive dans une fosse et y séjourne entre 1 et 3 jours pour permettre une séparation entre les éléments lourds qui vont se déposer dans le fond et former des boues.

Il se produira alors une réduction de la masse de matière solide par une transformation microbienne anaérobie (en absence d'oxygène). On considère la fosse septique plutôt comme un prétraitement qui devra être complété par l'un des procédés évoqués ci-après.

• • •

Le décanteur-digesteur



(source : Réseau RExAD)

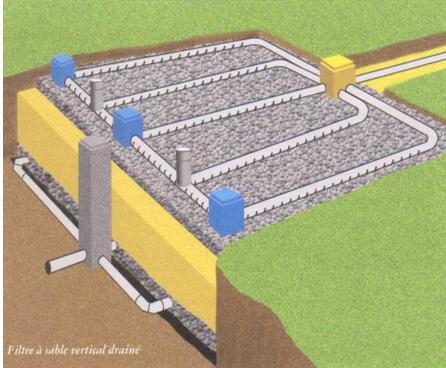
C'est une amélioration de la fosse septique. Il comporte des aménagements permettant une meilleure séparation de l'eau et des matières solides, une plus grande facilité à extraire les boues et donc un rendement d'épuration plus élevé.

Les procédés présentés ci-après, souvent qualifiés de traitements secondaires, visent à améliorer la qualité de l'eau traitée et sont basés sur une filtration sur un support fin.

• • •

Filtres à sable drainé

Quand le sol est complètement inadapté à la filtration et à la dispersion des eaux, on le remplace par un massif de sable d'au moins 80 cm de profondeur. L'eau traitée est récupérée à la base par un réseau de drain placé dans du gravier.



Le bon fonctionnement de ces types de traitement repose, entre autres, sur la bonne répartition de l'eau à chaque arrivée d'une bâchée et sur la bonne granulométrie du sable. Celle-ci peut être définie de la manière suivante (on trouvera la signification des termes utilisés dans le Glossaire en fin d'ouvrage) :

ETA Lherondelle- 27500 - Toutainville

Taille effective (TE) d10 comprise entre 0.25 et 0.40 mm,

Diversité 60% d60 compris entre 0.75 mm (mini) et 2.40 mm (maxi),

CU [Coefficient d'Uniformité = d_{60}/d_{10}] compris entre 3 et 6 (le mieux étant de se tenir le plus près possible de 3 [on ne peut guère envisager de trouver une valeur plus basse sauf dans des sables calibrés pour des utilisations spécifiques et très chers donc hors sujet), ce qui signifierait un d60 de 0.75 à 1.2 mm pour un d10 s'établissant respectivement de 0.25 à 0.4 mm).

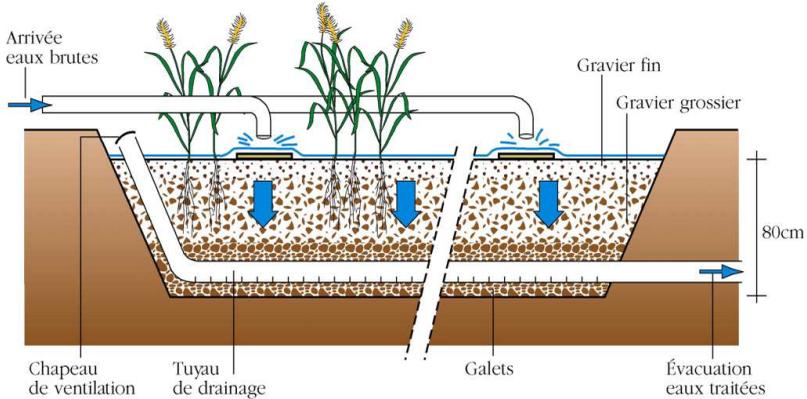
Taille effective et coefficient d'uniformité sont les critères les plus importants pour juger de la possibilité d'utiliser un sable pour ce type de procédés. Deux autres paramètres peuvent être pris en compte :

- Les fines [fraction inférieure à $80\mu\text{m}$ ou 0.08 mm] qui ne devraient pas excéder 3% de la masse de l'échantillon de sable sec,
- La teneur en calcaire sous forme de CaCO_3 doit être inférieure à 5%.

• • •

Filtres plantés de roseaux

Les filtres plantés de roseaux [FPR] utilisent un mix de gravillons et sable. Ils sont à part car ils peuvent recevoir des usées brutes uniquement dégrillées, ce qui les rend particulièrement intéressants.



**FILTRE VERTICAL : ALIMENTATION INTERMITTENTE
AVEC AÉRATION PAR LA SURFACE**

Filtre planté à écoulement vertical (Source : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse, 1999. Épuration des eaux usées par des filtres plantés de macrophytes.)

L'épuration est notablement améliorée grâce aux racines des roseaux qui permettent à l'air de pénétrer plus facilement. L'usage de gravillons plutôt que de sable améliore encore cette pénétration. Les tiges et racines des roseaux, outre qu'elles améliorent l'oxygénation des microorganismes épurateurs, évitent également le colmatage des filtres. C'est précisément ce qui permet de les alimenter directement par les eaux usées brutes sans passer par une fosse septique ou un décanteur-digesteur.

Les eaux usées sont distribuées par bâchées sur la surface du filtre et percolent à travers le milieu et les racines des plantes jusqu'à un réseau de drainage situé dans une couche drainante au fond. On dispose en général 3 filtres en parallèle, chacun est donc en fonctionnement 3 à 4 jours/semaine, permettant ainsi une bonne dégradation de la matière organique.

• • •

On distingue plusieurs types de filtres plantés :

Les filtres plantés de roseaux à deux étages :



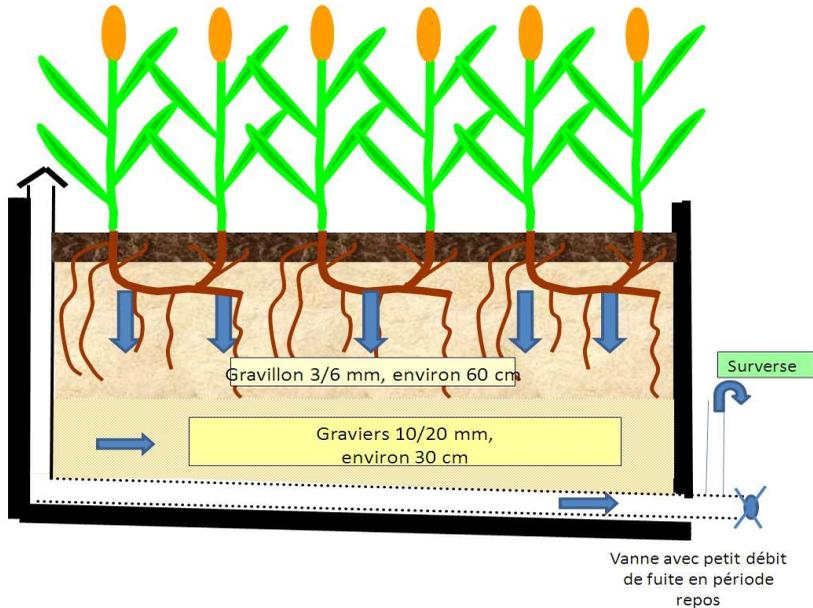
Sur la photo : un exemple de filtre planté de roseaux sur 2 étages, Montromand, Rhône.
(Source Alain Liénard).

Les filtres du 1er étage sont constitués de gravillons (3/6 mm, typiquement) alors que ceux du 2ème étage comportent majoritairement du sable pour accentuer le traitement de l'eau.

Un fonctionnement alterné est également indispensable et, pour ce faire, on construit trois filtres en parallèle au 1er étage et deux au 2ème étage.

• • •

Les filtres plantés de roseaux mixtes :



Filtre planté avec zone anaérobie (Source : Alain Liénard).

Ils ne comportent qu'un seul étage mais avec 2 supports superposés pour éviter l'utilisation de sable qui n'est pas toujours facile à trouver à des distances et des prix raisonnables. La mise en place et l'exploitation sont légèrement plus complexes mais la surface est réduite ainsi que la dénivelée. Les coûts d'investissement devraient l'être également mais le procédé n'a pas encore été construit et testé dans nos régions.

Des performances identiques à celles de FPR à étages sont espérées. Ici aussi l'alimentation est alternée avec 3 filtres en parallèle.

Ce procédé est particulièrement prometteur, les premières stations le mettant en application voient le jour actuellement au Maroc.

• • • • •

Annexe 5 : Efficacité de différents procédés d'épuration rustiques et conditions pour la réutilisation des eaux traitées.

Performances moyennes des principaux procédés de traitement des eaux usées évoqués

Procédé	DCO	DBO5	MES	NK en N	NGL en N	PT en P	E. Coli [1]
Eau usée brute (entrée station) Concentrations en mg/L [2]	800	350	300	80	80	15	10 ⁸
Fosse septique [3]	25%	25%	40%	0%	0%	0%	10 ⁸
Décanteur-digesteur [3]	30-35%	30-35%	50-60%	0%	0%	0%	10 ⁸
Filtres Plantés de Roseaux [3-4]	90%	90%	90%	85-95%	25-30%	25-30%	10 ⁴
	≤ 125	≤ 25	< 25	< 10	50-60%	≈ 10	
Lits d'infiltration sur sable [3-4-5]	90%	90%	90%	85-95%	25-30%	25-30%	10 ³
	≤ 125	≤ 25	< 25	< 10	50-60%	≈ 10	
Épandage souterrain	} Rejet dans le sol } Pas de possibilité de contrôler la qualité des eaux traitées						
Filtres enterrés							
Épandage superficiel							

(Extrait du "Guide Pratique de l'agent préleveur chargé de la police des milieux aquatiques", (ONEMA - Cemagref, 2011)

[1] Quelquefois, au lieu de la bactérie *Escherichia coli*, on parle de familles de bactéries appelées Coliformes. Ils sont tous d'origine fécale et vivent dans les intestins d'animaux ou d'humains, leur présence dans l'eau indique une pollution fécale. Ce sont donc des organismes indicateurs de la qualité de l'eau. On les dénombre en unités par 100 ml (10⁸ signifie 100 millions par 100 ml). En termes d'abattement ou réduction, on utilise généralement les unités logarithmiques [u.log]. Lorsque le nombre de germes passe de 10⁸ à 10³, on a une réduction de 5 u. log.

[2] Valeurs communément rencontrées dans les eaux usées de communes rurales en France lorsque le réseau d'assainissement est séparatif et relativement étanche (peu de dilution par des eaux parasites d'infiltration et/ou de ruissellement lors d'épisodes pluvieux) et pour un volume rejeté de l'ordre de 100 L/habitant/jour

[3] Rendements en %. 0 % signifie que le procédé n'a pas d'influence sur le paramètre concerné

[4] Concentrations en mg/L

[5] Les rendements et concentrations ne peuvent être vérifiés que lorsque le système est drainé par le fond et qu'on peut prélever un échantillon représentatif. Dans certains cas on peut choisir d'infiltrer l'eau dans le sol sous-jacent (pour recharger une nappe phréatique, par exemple). Une conception, réalisation et gestion soignées sont fondamentales pour garantir des performances adéquates afin de ne pas polluer la nappe qui peut être par ailleurs utilisée pour y puiser l'eau potable. Il en est de même pour les 3 procédés : épandages souterrain et superficiel ainsi que filtres enterrés.

Niveaux de traitement au regard de la composition microbiologique de l'eau traitée

<i>Niveau sanitaire</i>	<i>Œufs d'helminthes</i>	<i>Coliformes fécaux</i>
A	< 1/L	10 ³ /100 mL si contact du public : 200/100 mL
B	< 1/L	Aucune contrainte
C	Aucune contrainte	Aucune contrainte

Niveau A = abattement bactériologique obtenu par le procédé des Filtres Plantés de Roseaux suivi de 1 à 2 bassins de lagunage naturel

Niveau B = abattement bactériologique obtenu par exemple par des Filtres Plantés de Roseaux ou des lits d'infiltration sur sable

Niveau C = abattement très faible obtenu après un simple dispositif de décantation de type fosse septique ou décanteur-digesteur

Les helminthes sont des parasites que l'on trouve le plus souvent dans les intestins mais qui peuvent aussi coloniser d'autres organes (foie, pancréas) et retarder la croissance des enfants. On met en évidence leur présence par

l'intermédiaire de leurs œufs qui sont recherchés et dénombrés dans les eaux usées plus ou moins traitées.

Techniques d'irrigation et cultures concernées en fonction des niveaux de traitement

	Niveau A	Niveau B		Niveau C
Irrigation	Irrigation avec technique limitant le mouillage des fruits et légumes	Irrigation par voie gravitaire ou à la raie	Irrigation par aspersion	Irrigation souterraine ou localisée
Cultures	Cultures consommées crues	Vergers, cultures céréalières et fourragères, pépinières, végétaux consommables après cuisson	Cultures, prairies de pâtures	Cultures de la catégorie B
Espaces verts	Oui, si irrigation hors période d'ouverture au public	Oui, si non ouverts au public		
Terrains de sport		Irrigation hors horaires ouverture au public + plusieurs semaines de latence après aspersion		
Contraintes	< 1 Œuf helminthe /L	< 1 Œuf helminthe /L		Pas de contrainte
	Coliformes fécaux < 1 000 / 100 mL	Pas de contrainte		Pas de contrainte
	100 m des habitations et zones recevant du public		100 m des habitations et zones recevant du public, écrans (arbres), protection du personnel	Epuration préalable pour considérations d'ordre technique (colmatage,...)

Sans entrer dans le détail, on note, logiquement, qu'un traitement poussé (niveau A) permet d'irriguer des fruits et légumes alors, qu'à l'inverse, un traitement rudimentaire (niveau C) ne permet d'irriguer que des légumes qui seront consommés cuits et sans que ces végétaux ne soient directement touchés par les eaux apportées (irrigation souterraine).

Des techniques et/ou précautions supplémentaires peuvent être prises quand on consomme ces végétaux comme cela est indiqué dans le tableau suivant.

Réduction des agents pathogènes réalisables par diverses mesures de protection sanitaire

(Extrait des "Directives OMS pour l'utilisation sans risque des eaux usées, excréta et des eaux ménagères, Volume II)

Mesure	Réduction des germes pathogènes. (unité log)	Notes
Traitement des EU	1 – 6	A ajuster en fonction de la combinaison des autres mesures de protection sanitaire.
Irrigation localisée (goutte à goutte)	2	Légumes racine et légumes feuille en contact partiel avec le sol (laitues...).
	4	Légumes tels que la tomate, tels que les parties récoltées ne sont pas en contact avec le sol.
Décroissance spontanée du nombre de pathogènes	0,5 à 2 /j	Décroissance du nombre de pathogènes observée à la surface des cultures entre la dernière irrigation et la consommation. L'efficacité dépend du climat (température, ensoleillement, humidité), de la durée, du type de culture etc....
Lavage à l'eau	1	Lavage des salades, fruits et légumes à l'eau propre.
Lavage avec une solution désinfectante	2	Lavage des salades, fruits et légumes avec une solution désinfectante faiblement dosée, et rinçage à l'eau propre.
Pelage	2	Pelage des fruits, légumes racine
Cuisson	6 -	L'immersion des produits dans une eau bouillante ou proche de l'ébullition, jusqu'à cuisson, assure la destruction des pathogènes.

Enfin, il faut rappeler à l'attention des agriculteurs chargés de réaliser l'irrigation dans les champs, qu'ils doivent obligatoirement se laver les mains à l'eau savonneuse et les sécher avant de prendre leurs repas car ils font partie des personnes les plus exposées au risque sanitaire.

• • • • •

Annexe 6 : Budget prévisionnel pour l'assainissement liquide d'El Kasba

Rubriques	coût en €
<i>Réseaux principaux</i>	141 259
<i>réseau tertiaire et raccordement des foyers</i>	27 649
<i>Station de traitement aval avec filtres et lits de séchage</i>	33 838
<i>Station de traitement amont avec filtres et lits de séchage</i>	26 704
<i>Petites fosses septiques pour les foyers non raccordables</i>	2 213
<i>Pompes de relevage de l'effluent</i>	4 423
Sous total Infrastructures	236 086
Accompagnement pour assurer la pérennité des ouvrages, sensibilisation, renforcement de compétences	3 440
Mise en œuvre du projet (conception, assistance aux études, véhicules, personnel local)	34 210
SOUS TOTAL	273 736
Administratif, divers et imprévus	33 088
TOTAL	306 824

• • • • •

**Annexe 7 : Exemple de convention entre M&D et une
Association villageoise**

CONVENTION

ENTRE

**MIGRATIONS ET DEVELOPPEMENT,
L'ASSOCIATION ANNOUR POUR LE DEVELOPPEMENT ET LA
COOPERATION**

ET

**LA COMMUNE RURALE d'AZAGHARN'IRS
POUR LE PROJET DE RACCORDEMENT EN EAU POTABLE DES
VILLAGES**

Arzlimn, Aazib Wintskraw, Iminoughzire

ET

Iminoughzire ntizgui

CR Azaghar N'Irs, Cercle Ighrem, Province Taroudannt.

ENTRE

L'Association Annour pour le développement et la coopération ci-dessous désignée AV, douar ARZLIMN, Commune Rurale Azaghar N'lrs, Cercle Ighrem, Province Taroudannt, représenté par son Président Monsieur Abdallah Lotfi et représentant également les douars Aazib Wintskraw, Lminoughzire et Lminoughzire Ntizgui,

ET

La COMMUNE RURALE Azaghar N'lrs, ci-dessous désignée CR, Cercle Ighrem, Province Taroudannt, représentée par son Président, Monsieur Masoud FARAJI,

ET

Migrations & Développement, ci-dessous désignée M&D, sise au Quartier Administratif 83500 TALIOUINE, représentée par son délégué, Monsieur Tarik OUTRAHE,

Il est convenu ce qui suit :

PREAMBULE

Migrations et Développement est une ONG de développement rural qui intervient dans le cadre de projets diversifiés mais liés par une logique de développement intégré (électrification, eau potable, assainissement, irrigation, tourisme rural, transformation et commercialisation des produits agricoles, enseignement, etc.).

Dans la continuité des programmes d'adductions d'eau potable et d'assainissement cofinancés par la Communauté urbaine du Grand Lyon entre 2006 et 2009, un nouveau projet concernant la réalisation de 4 nouvelles adductions d'eau dans 9 villages du sud marocain va être réalisé.

Dans le cadre de ce nouveau programme « Projet TALIOUINE-TATA Eau potable dans 9 villages des Provinces de Taroudannt et Tata (Sud Maroc) » mis en œuvre par M&D sur cofinancement de la Communauté urbaine du Grand Lyon, et suite à une sollicitation de l'AV, les deux associations et la Commune Rurale s'engagent à réaliser ensemble la mise en place d'un réseau d'adduction d'eau potable dans les villages Arzlimn, Aazib Wintskraw, lminoughzire et lminoughzire ntizgui (CR Azaghar N'lrs, Cercle Ighrem, Province Taroudannt) conformément aux articles cités ci-dessous :

Article 1 : OBJET DE LA CONVENTION

L'objet de la présente convention est de définir les engagements et les responsabilités de chacune des trois parties pour la réalisation de l'ensemble des activités prévues dans le projet dit «Réseau d'adduction d'eau potable dans les villages Arzlimn, Aazib Wintskraw, lminoughzire et lminoughzire ntizgui».

Article 2 : CONDITIONS DE BASE

L'ensemble des villageois doit bénéficier du projet, quel que soit leur niveau de revenu et sans discrimination d'aucune sorte.

Article 3 : Engagements de l'AV

L'AV s'engage à :

- Mobiliser la population des villages et favoriser l'expression des villageois et des émigrés au sein des villages,
- Mettre à disposition du projet la main d'œuvre nécessaire à la pose des canalisations de distribution et de refoulement.
- Mettre à disposition du projet la main d'œuvre nécessaire à la construction de réservoir,
- Fournir le sable, le gravier et les pierres nécessaires à la construction du réservoir,
- Prendre à sa charge la construction de l'extension du local de pompage,
- Prendre à sa charge l'achat des accessoires et vannes nécessaires à l'installation du réseau de distribution,
- Prendre à sa charge l'achat et l'installation des compteurs individuels pour l'ensemble des foyers des villages,
- Faciliter à M&D dans la recherche de moyen de transport pour les matériaux nécessaires au projet,
- Verser à M&D une participation financière de 30.000 Dh pour contribution aux coûts du projet,
- Superviser l'exécution des travaux du projet en concertation avec le président de la Commune Rurale, le chargé de programme et le conducteur de travaux de M&D,
- Justifier toutes les dépenses du projet (factures d'achats, de prestation de service ou de valorisation des travaux effectués par les villageois),

- Régler tout différent entre les villageois au sujet de l'exécution des travaux et éventuellement ceux pouvant survenir avec un tiers,
- Faciliter à M&D toutes les animations dans le village,
- Participer aux différentes formations organisées par M&D,
- Faciliter, avec l'appui de M&D, la création d'une association collective de gestion du réseau d'adduction d'eau potable regroupant les représentants de chaque douar, et la mise en place du règlement interne régissant la gestion du réseau avant la fin des travaux,
- Assurer l'accueil et l'hébergement des ressources humaines marocaines et françaises pendant la durée de leur mission dans les villages ciblés.

Article4: Engagements de la Commune Rurale

La C.R. s'engage à :

- Acheter et acheminer une pompe immergée et ses accessoires correspondant aux caractéristiques préconisées par l'Agence du Bassin suite à l'essai de pompage,
- Prendre à sa charge le raccordement électrique de la pompe,
- Prendre à sa charge les travaux de creusement des tranchées de la conduite de refoulement et du réseau de distribution,
- Prendre à sa charge la construction des regards (matériaux et main d'œuvre),
- Appuyer l'AV, le chargé de programme et le conducteur de travaux de M&O dans la supervision de l'exécution des travaux,
- Gérer les partenariats et financements obtenus directement par la CR,
- Fournir à M&O une attestation détaillée des dépenses engagées dans le cadre du projet.

Article 5 : Engagements de M&D

M&D s'engage à :

- Acheter et acheminer les conduites nécessaires à la mise en place de la conduite de refoulement et du réseau de distribution, conformément à l'étude technique réalisée et validée par M&O,
- Acheter et acheminer les matériaux nécessaires à la construction de réservoir (hors sable, gravier et pierre à la charge de l'AV),

- Acheter et acheminer une pompe doseuse et un panneau de signalisation de projet,
- Prendre à sa charge la réalisation des analyses physico chimique de l'eau,
- Appuyer l'AV et la CR dans la supervision de l'exécution des travaux, et coordonner l'ensemble des opérations de réalisation, en recherchant les compétences humaines nécessaires à ces réalisations,
- Sensibiliser et former la population du village sur les questions liées à l'eau potable et à l'assainissement environnemental,
- Appuyer l'AV dans la mise en place de la gestion du réseau d'adduction d'eau potable, et dans l'établissement du règlement régissant la gestion du réseau,
- Assurer la formation des membres des AV à la gestion rationnelle de l'eau, et à la gestion administrative et financière du projet.

Article 6 : Modalités de financement

La participation financière de 30.000 OH de l'AV sera versée à M&O sous forme de 3 versements au fur et à mesure de l'avancée des travaux :

- Un premier versement de 10.000 OH au lancement des travaux,
- Un deuxième versement de 10.000 Dh à la livraison des conduites de distribution,
- Un dernier versement de 10.000 Dh après signature du procès-verbal de réception de fin de travaux

La répartition de la prise en charge des travaux et achat entre les différents partenaires est détaillée en annexe 1.

Les achats de matériel ou les travaux complémentaires non prévus dans la présente convention devront faire l'objet d'un financement additionnel par l'AV.

Article 7: Post-réalisation

Après la réalisation du chantier,

- La Commune Rurale s'engage à :
 - Fournir à M&D une attestation de fin des travaux et de transfert des responsabilités,
 - Fournir à M&D des factures justifiant les achats et travaux réalisés par CR,

- l'AV s'engage à :

Fournir à M&D une attestation de fin des travaux et de transfert des responsabilités, Fournir à M&D des factures justifiant les achats et travaux réalisés par l'AV,

Désigner une personne pour l'entretien et la gestion du réseau d'adduction d'eau potable,

- Assurer entière responsabilité du réseau d'adduction d'eau potable et de son entretien,
- Assurer la distribution et la vente de l'eau potable aux usagers dans le respect des tarifs établis en commun à partir des coûts réels de fonctionnement, additionnés de l'amortissement de l'installation et des taxes décidées par l'Association,

Réinvestir les bénéfices réalisés sur la gestion du réseau dans des projets de développement à caractère social et économique au profit des villageois, et en premier lieu sur la réalisation d'un projet de mise en place d'un réseau secondaire de distribution d'adduction d'eau potable avec raccordement individuel de chaque maison.

Article 8 : Durée de la convention

La présente convention entre en vigueur au 08/07/2011. Sa durée de validité est de 4 mois. Les travaux doivent donc impérativement être finalisés avant le 07/11/2011.

Article 9 : Règlement des litiges

Tout différent pouvant naître de l'interprétation ou de l'exécution des clauses de la présente convention sera réglé préférentiellement à l'amiable. Au cas où les parties ne parviendraient pas à se mettre d'accord, seules les institutions compétentes en la matière statueront.

Article 10 : Responsabilités

- Les autorisations nécessaires au bon déroulement du projet doivent être obtenues par l'AV,
- La couverture d'assurance des ouvriers qui interviennent dans le cadre du projet sont à la charge de l'AV ou de l'entreprise pour laquelle les travaux ont été traités.
- Tous les risques d'accident qui peuvent survenir durant les travaux sont sous la responsabilité de l'AV ou de l'entreprise pour laquelle

les travaux ont été sous traités.

- L'utilisation des produits toxiques ou explosifs pour les travaux sont sous la responsabilité de l'AV ou de l'entreprise pour laquelle les travaux ont été sous traités.
- Le paiement des factures (achats, prestations, indemnités) est sous la responsabilité du partenaire qui a passé la commande ou signé le contrat.

Fait à Taliouine

08/07/2011(en deux exemplaires)

**Pour Migrations &
développement, Tarik OUTRAHE**

**Pour l'Association Villageoise,
Abdallah Lotfi**



COMMUNE RURALE Azaghar N'Irs Massaoud FARAJI

REPARTITION DES TACHES ENTRE M&D, CR ET L'AV

TRAVAUX...	...DÉJÀ REALISES	...RESTANT A EFFECTUER		
		AV	CR	AV
TRAVAUX				
FORAGE DU PUIS	X			
LOCAL POMPE	X			
EXENTION DU LOCAL POMPE			X	
BRANCHEMENT ELECTRIQUE		X		
RESERVOIR			X	X
TERRASSEMENT		X		
POSE DES CONDUITES			X	
CONSTRUCTION DES REGARDS		X		
ACHATS				
STATION DE POMPAGE		X		
POMPE DOSEUSE				X
CONDUITE DE REFOULEMENT				X
CONDUITES DE DISTRIBUTION				X
ACCESSOIRES RESEAU			X	
COMTPEURS INDIVIDUELS			X	
CIMENT POUR LES REGARDS		X		
COMPTEUR GENERAL A BRIDE				X
CIMENT ET FER CLOU ET Fi DE FER POUR				X
PIERRE ; SABLE ; GRAVIER POUR			X	

● ● ● ● ● ● ● ●

Annexe 8 : Exemple de consignes d'exploitation pour le projet de Tagmoute

A- LE RESEAU :

Chaque jour : Vérifier l'arrivée des eaux usées sur les 3 réseaux,

Une fois par semaine : Faire une chasse sur chacun des 3 réseaux et contrôler l'arrivée.

B- LE DECANTEUR – DIGESTEUR : traitement primaire -1° étage

Chaque jour :

- Panier de dégrillage à vider,
- Vérifier le fonctionnement de la pompe de relevage (relever le compteur horaire – calculer le nombre d'heures de marche, et le volume pompé).

Une fois par semaine :

- Remuer les flottants du décanteur avec un râteau pour faire retomber les boues au fond.

Une fois par mois :

- Nettoyer et vidanger la fosse de relevage (évacuer les flottants vers les lits de séchage),
- Évacuer les flottants au-dessus du décanteur-digesteur vers les lits de séchage.

Une ou deux fois par an :

- Vidange des boues en période chaude entre mai à août, de préférence un jour de vent. La semaine précédant la chasse, on raclera le fond du décanteur 3 ou 4 jours de suite, pour amener les boues dans la zone d'évacuation. Remplir un lit de séchage sur 40 cm au maximum puis on remplira le deuxième lit ;

- Ratisser les lits, évacuer les flottants ;
- Quand les boues sont sèches (craquelées jusqu'au sable), on les évacuera à la fourche sur l'aire de compostage. On pourra les mélanger avec des déchets végétaux ; prévoir 4 retournements par an, si possible après la pluie, pour

humidifier le compost de boues.

C – INFILTRATION SUR LITS DE SABLE : traitement secondaire, 2° étage

Chaque jour :

- Vérifier le fonctionnement du mécanisme de chasse, relever compteur de chasse- calculer le volume pompé ;

- Assister à une vidange de la chasse, pour vérifier la bonne répartition de l'eau décantée sur la totalité de la surface du lit de sable. Changer le lit à alimenter (tous les 2 jours),

Chaque semaine :

- Nettoyer au jet d'eau le réservoir de chasse et son mécanisme,
- Vérifier le fonctionnement du bassin de stockage des eaux traitées,
- Nettoyer le filtre du bassin d'irrigation,
- Vérifier les goutteurs d'irrigation et le bon arrosage des caroubiers.

D – DIVERS

Cahier d'exploitation : on notera chaque jour sur un cahier d'exploitation les opérations effectuées, les relevés des compteurs et les anomalies constatées. Ce cahier devra rester sur la station, afin d'être facilement accessible.

Débouchage réseau : il serait judicieux d'acquérir un jeu de cannes flexibles filetées (environ 30 mètres), avec « queue de cochon » pour permettre un débouchage éventuel du réseau.

Problèmes de fonctionnement : En cas de questions sur le fonctionnement, ou d'anomalies, on n'hésitera surtout pas à faire appel « aux techniciens » de Migrations & Développement.



Annexe 9 : Exemple de calcul du bilan d'exploitation d'une AEP

De nombreux outils, la plupart du temps sous forme de feuilles de calcul Excel, sont disponibles auprès des réseaux d'expert cités en Annexe 2. L'exemple donné ci-après concerne un bilan d'exploitation pour une adduction d'eau potable (AEP) fictive. Les cases comportant les chiffres en rouge sont celles qui sont à remplir pour chaque cas particulier. Dans cet exemple, il s'agit d'un cas avec pompage alimenté par un groupe électrogène.

Un outil Excel particulièrement important permet de calculer le nouveau prix du m³ d'eau lorsque l'on compte financer le fonctionnement d'un réseau d'assainissement nouveau par une augmentation du prix de l'eau potable. Cependant, chaque cas étant vraiment très spécifique, nous recommandons, là aussi, de le faire avec l'aide d'un expert bénévole.

Il en est de même pour des outils plus techniques tels que les feuilles de calcul Excel pour le calcul d'une pompe ou d'un réseau complet.

Calculs et coût d'exploitation d'une AEP			
Taux de change de l'Euro en Dirhams	11		
Demande en eau	Unité	année	année N
Population permanente	habitant	1 000	1 200
Branchements	unités	120	150
Nb d'habitants par branchement	unités	7	7
Population alimentée par branchements privés	unités	840	1 050
Consommation journalière d'eau par habitant	l/j/ha	20	30
Consommation journalière d'eau par les branchements	m ³ /jour	16,80	31,50
Consommation annuelle d'eau	m ³ /an	6 132	11 498
% de Pertes du réseau et eau non comptabilisée		25	25
Pertes du réseau et eau non comptabilisée	m ³ /jour	4,20	7,88
Production journalière	m ³ /jour	21,00	39,38
		Pompe forage	
Hauteur Manométrique Totale des pompes	Unité	année	année N
Débit des forages	m³/h	2,00	2,00
Diamètre ext.tube refoulement PN16	mm	63,00	63,00
Diamètre intérieur canalisation de refoulement	mm	55,00	55,00
Niveau haut du CE	m	1 054	1 054
Altitude de la tête du forage	m	1 030	1 030

Niveau dynamique forage	m	10,00	10,00
Niveau haut du réservoir / Niveau dynamique forage	m	34,00	34,00
Débit de la pompe	m3/h	1,00	1,50
Heures de fonctionnement pour la production	h/jour	21,00	26,25
Débit de la pompe	l/s	0,28	0,42
Longueur canalisation alimentation	m	1 000	1 000
Vitesse	m/s	0,12	0,18
Pertes de charge linéaires	m	0,51	1,14
Pertes de charge singulières 20%	m CE	0,10	0,23
HMT pompe	m CE	34,61	35,37
Puissance pompe	kWh	0,19	0,29
Puissance mini du groupe électrogène	kVA	0,58	0,88
Formules avec les unités mentionnées dans le tableau :			
Vitesse en m/s = $4*Q/(p*D^2*1000)$			
Pertes de charge linéaires = $l*L*V^2/(2*g*D/1000)$, avec l			
Calculs et coût d'exploitation de l'AEP			
Coût d'exploitation	Unité	année	année N
Énergie + Chlore			
Fonctionnement de la pompe	heures/a	7 665	9 581
kWh consommées	kWh/an	1 474	2 824
Rendement du groupe électrogène	litre/kW	0,70	0,70
Consommation de Gasoil	litres /	1 032	1 977
Coût du gasoil par litre	€	0,90	0,90
Coût annuel du gasoil	€/an	928	1 779
Coût annuel du chlore	€/an	100	188
Coût annuel du gasoil + chlore	€/an	1 028	1 967
Réparations			
	€/an	200	300
Contrat avec l'opérateur de maintenance			
	€/an	500	750
Amortissement			
Coût matériel technique	€	10 000	10 000
Durée d'amortissement du matériel technique	années	10	10
Amortissement du matériel technique	€	1 000	1 000
Investissement immobilier	€		
Durée d'amortissement Investissement immobilier	années		
Amortissement Investissement immobilier	€		
Coût annuel de l'amortissement	€/an	1 000	1 000

Salaires annuels			
Salaire Chef d'exploitation Dh/mois		1 000	1 100
Salaire annuel Chef d'exploitation Dh/an	Dh/an	12 000	13 200
Coût annuel salaires	€/an	1 091	1 200
Coût d'exploitation total	€/an	3 719	5 029
Coût d'exploitation total	Dh/an	40 913	55 321
Vente de l'eau	Unité	année	année N
Branchements privés			
Abonnement mensuel	Dh /	10	10
Abonnement annuel	Dh / an	120	120
Total annuel des abonnements	Dh / an	2 520	4 725
Eau vendue aux branchements	m3/an	6 132,0	11 497,5
Prix de vente moyen de l'eau par m3	Dh / m3	6	5
Vente de l'eau par an	Dh/an	36 792	57 488
<i>Total vente de l'eau par branchements privés</i>	€/an	39 312	62 213
Total vente de l'eau en Dh	Dh/an	39 312	62 213
Coût d'exploitation total en Dh	Dh/an	40 913	55 321
Résultat d'exploitation en Dh	Dh/an	-1 601	6 892
Total vente de l'eau en Euro	€/an	3 574	5 656
Coût d'exploitation total en Euro	€/an	3 719	5 029
Résultat d'exploitation en Euro	€/an	-146	627

Annexe 9 bis : Exemple de bilan avec indication des formules de calcul

Les formules utilisées pour les calculs de l'annexe 9 rendues visibles sur le tableau Excel ci-après. Avec un peu de patience on pourra reproduire la feuille sur tableau Excel.

Calculs et coût d'exploitation d'une AEP				
	A	B	C	D
3	Taux de change de l'€ en Dirhams	11		
4	Demande en eau	Unité	année 1	année N
5	Population permanente	habitants	1000	1200
6	Branchements	unités	120	150
7	Nbr d'habitants par branchement	unités	7	7
8	Population alimentée par branchements privés	unités	=D6*D7	=E6*E7
9	Consommation journalière d'eau par habitant	l/j/ha	20	30
10	Consommation journalière d'eau par les branchements privés	m3/jour	=D8*D9/1000	=E8*E9/1000
11	Consommation annuelle d'eau	m3/an	=D10*365	=E10*365
12	% de Pertes du réseau et eau non comptabilisée		25	25
13	Pertes du réseau et eau non comptabilisée	m3/jour	=D10*D12/100	=E10*E12/100
14	Production journalière	m3/jour	=D10+D13	=E10+E13
15				
16			Pompe forage	
17	Hauteur Manométrique Totale des pompes	Unité	année 1	année N
18	Débit des forages	m3/h	2	2
19	Diamètre ext.tube refoulement PN16	mm	63	63
20	Diamètre intérieur canalisation de refoulement	mm	55	55
21	Niveau haut du CE	m	=1042+12	=1042+12
22	Altitude de la tête du forage	m	1030	1030
23	Niveau dynamique forage	m	10	10

24	Niveau haut du réservoir / Niveau dynamique forage	m	=D21-D22+D23	=E21-E22+E23
25	Débit de la pompe	m3/h	1	1,5
26	Heures de fonctionnement pour la production journalière	h/jour	=D14/D25	=E14/E25
27	Débit de la pompe	l/s	=D25*1000/3600	=E25*1000/3600
28	Longueur canalisation alimentation	m	1000	1000
29	Vitesse	m/s	=4*D27/1000/(3,14*(D20/1000)^2)	=4*E27/1000/(3,14*(E20/1000)^2)
30	Pertes de charge linéaires	m	=0,02*D28*D29/(9,81*D20/1000)	=0,02*E28*E29/(9,81*E20/1000)
31	Pertes de charge singulières 20%	m CE	=D30*0,2	=E30*0,2
32	HMT pompe	m CE	=D24+D30+D31	=E24+E30+E31
33	Puissance pompe	kWh	=20*D27*D32/1000	=20*E27*E32/1000
34	Puissance mini du groupe électrogène	kVA	=D33*3	=E33*3
35	Formules avec les unités mentionnées dans le tableau :			
36	Vitesse en m/s = $4*Q/(p*D^2*1000)$			
37	Pertes de charge linéaires = $l*L*V^2/(2*g*D/1000)$, avec l = 0,02			
38	Calculs et coût d'exploitation de l'AEP			
39				
40	Coût d'exploitation	Unité	année 1	année N
41	Énergie + Chlore			
42	Fonctionnement de la pompe	heure s/an	=D26*365	=E26*365
43	kWh consommées	kWh/an	=D33*D42	=E33*E42
44	Rendement du groupe électrogène	litre/kWh	0,7	0,7
45	Consommation de Gasoil	litres / an	=D43*D44	=E43*E44
46	Coût du gasoil par litre	€	0,9	=D46
47	Coût annuel du gasoil	€/an	=D45*D46	=E45*E46
48	Coût annuel du chlore	€/an	100	=D48*E14/D14

49	Coût annuel du gasoil + chlore	€/an	=SOMME(D47:D48)	=SOMME(E47:E48)
50				
51	Réparations	€/an	200	300
52				
53	Contrat avec l'opérateur de maintenance	€/an	500	750
54				
55	Amortissement			
56	Coût matériel technique	€	10000	10000
57	Durée d'amortissement du matériel technique	années	10	10
58	Amortissement du matériel technique	€	=D56/D57	=E56/E57
59	Investissement immobilier	€		
60	Durée d'amortissement Investissement immobilier	années		
61	Amortissement Investissement immobilier	€		
62	Coût annuel de l'amortissement	€/an	=D58+D61	=E58+E61
63	Salaires annuels			
64	<i>Salairé Chef d'exploitation Dh/mois</i>		1000	1100
65	Salairé annuel Chef d'exploitation Dh/an	Dh/an	=D64*12	=E64*12
66	Coût annuel salaires	€/an	=D65/11	=E65/11
67	Coût d'exploitation total	€/an	=D47+D51+D53+D62+D66	=E47+E51+E53+E62+E66
68	Coût d'exploitation total	Dh/an	=D67*11	=E67*11
69				
70	Vente de l'eau	Unité	année 1	année N
71	Branchements privés			
72	Abonnement mensuel	Dh / mois	10	10
73	Abonnement annuel	Dh / an	=D72*12	=E72*12
74	Total annuel des abonnements	Dh / an	=D73*D14	=E73*E14
75	Eau vendue aux branchements	m3/an	=D10*365	=E10*365
76	Prix de vente moyen de l'eau par m3	Dh / m3	6	5

77	Vente de l'eau par an	Dh/an	=D76*D10*3 65	=E76*E10*365
78	<i>Total vente de l'eau par branchements privés</i>	€/an	=D74+D77	=E74+E77
79				
80				
81	Total vente de l'eau	Dh/an	=D78	=E78
82	=B68	Dh/an	=D68	=E68
83	Résultat d'exploitation	Dh/an	=D81-D82	=E81-E82
84	Total vente de l'eau	€/an	=D81/11	=E81/11
85	Coût d'exploitation total	€/an	=D82/11	=E82/11
86	Résultat d'exploitation	€/an	=D84-D85	=D83-D84

Bibliographie

Programme Solidarité Eau (pS-Eau).

En premier lieu, rappelons les ressources offertes par l'association Programme Solidarité Eau (pS-Eau). pS-Eau a été créé à l'initiative des pouvoirs publics français en 1984, c'est une association Loi 1901 pour l'accès à l'eau potable et à l'assainissement pour tous dans les pays en voie de développement.

Entre autres services disponibles, le site de pS-Eau (<http://www.pseau.org/>), propose une base de données comportant les références de nombreux ouvrages relatifs à l'eau et l'assainissement dont certains téléchargeables (http://www.pseau.org/outils/biblio/index.php?pgmpseau_id=64&l=fr). Le site propose également des supports pédagogiques, un annuaire des acteurs du secteur et un répertoire d'experts scientifiques.

Nous limiterons donc notre liste bibliographique à quelques ouvrages en rapport direct avec les propos du présent fascicule.

Alain Liénard *et al.* (1997), « Filières d'épuration adaptées aux petites collectivités », FNDAE n°22, Cemagref, CSTB.

Ily (Jean-Marie), (2013), « Mini-égouts », Programme Solidarité Eau, SIAAP, agence de l'Eau Seine Normandie, AFD, pS-Eau. En cours de publication.

Luthi (Christoph) *et al.* (2009), « Compendium des Systèmes et Technologies d'Assainissement », EAWAG, Dubendorf WSSCC, Genève.

Kopitopoulos (Derko), (2005), « Guide pour l'Assainissement Liquide des douars marocains, *Projet d'eau potable et d'assainissement en milieu rural*, Office National de l'Eau Potable (ONEP), Banque Mondiale Version finale 5 octobre 2005.

Centre Régional Pour l'Eau Potable et l'Assainissement (CREPA), (2007), « Manuel d'entretien et de suivi des Réseaux d'Égout à faible Diamètre », REFAID.

« Guide pour l'appui aux projets des Organisations de Solidarité Internationale issues des Migrations, Manuel des chargés d'appui », Édition des diasporas solidaires, Mars 2010, COSIM Rhône-Alpes.

