



Section : Environmental and Water Sciences
Publication type : Review

RURAL SANITATION IN MOROCCO : SITUATION, REALIZATIONS AND PERSPECTIVES

ASSAINISSEMENT RURAL AU MAROC : SITUATION, REALISATIONS ET PERSPECTIVES

Received 18 Jul. 2018

Accepted 07 Aug. 2018

On line 30 Sep. 2018

LAHBIB LATRACH¹, MOHAMED OUSSAMA BELLOULID¹, TAWFIK EL MOUSSAOUI¹, SALMA BOUGARRANI², SALOUA ELFANSSI¹ & OUAHID ELASSRI³

(1) Faculty of Sciences Semlalia / Cadi Ayyad University

PO Box: 2390, Marrakesh, Morocco

Email : latrachlahbib@gmail.com

(2) Faculty of Sciences / University Mohammed V

BP 1014, Rabat, Morocco

Email : salma.bougarrani@gmail.com

(3) Laboratory of Biochemistry and Biotechnology / Mohamed First University

B.P: 6413 Habous Oujda 60000, Morocco

Email : elasriouahid@yahoo.fr

KEY WORDS

Rural sanitation,
Wastewater, Treatment,
Diseases, Morocco.

Abstract Sanitation has become one of the major projects of local authorities for the coming years. The Moroccan legislator has positioned the town at the center of the management of the service. The problems of sanitation take on a particular importance in rural areas. New challenges are imposed on the elected representatives of small municipalities. In addition, the variety of partners and the cumbersome administrative procedures make the subject even more complex.

This article puts at the disposal of the political leaders, and technicians from rural communities a set of concrete elements of understanding of the rural sanitation sector, as much in its legislative field as in its administrative and technical aspects answering the main questions that they may ask. As such, this article will clarify the decisions of elected officials, and feed the reflections of all stakeholders in rural sanitation.

MOTS CLES

Assainissement rural, Eaux usées, Epuration, Maladies hydriques, Maroc.

Résumé L'assainissement liquide est devenu un des chantiers majeurs des collectivités locales pour les prochaines années. Le législateur marocain a positionné la commune au centre de la gestion du service. Les problèmes de l'assainissement prennent un relief particulier en milieu rural. De nouveaux défis s'imposent aux élus des petites communes. Par ailleurs, la variété des partenaires et la lourdeur des démarches administratives rendent encore plus complexe le sujet.

Le présent article met à la disposition des responsables politiques, et des techniciens des communes rurales un ensemble d'éléments concrets de compréhension du secteur d'assainissement rural, tant dans son champ législatif que dans ses aspects administratif et techniques répondant aux principales interrogations qu'ils peuvent se poser. A ce titre, cet article permettra d'éclaircir les décisions des élus, et nourrira les réflexions de l'ensemble des acteurs de l'assainissement en milieu rural.



1. Introduction

Le Maroc se situe parmi les pays qui ont relativement bien réussi la gestion des ressources en eau. Cependant, ce constat ne doit pas occulter les problèmes qui subsistent et qui risquent de s'aggraver et de compromettre la durabilité du développement si des mesures appropriées ne sont pas prises à court terme pour les pallier : La croissance des volumes d'eaux usées, face à l'insuffisance en matière d'assainissement liquide et d'épuration des eaux usées, et qui constitue l'une des principales causes de la dégradation de la qualité des eaux de surface et souterraines [1]. Le Maroc s'est lancé depuis longtemps dans une véritable politique de gestion des ressources en eau. Le programme de construction de barrages initié après l'indépendance, la politique de transfert des ressources en eau entre bassins visant un rééquilibrage de l'accès à l'eau et le Programme d'Alimentation Globale en Eau Rurale (PAGER) furent les principaux axes de la politique de gestion des ressources en eau du Royaume marocain durant le siècle écoulé. Le PAGER, ayant pratiquement atteint ses objectifs, le taux de desserte est actuellement plus de 94 %. L'augmentation de la consommation d'eau potable en milieu rural a fait augmenter les rejets des eaux usées domestiques dans ces zones, mettant en évidence la nécessité de collecter et de traiter ces effluents. Selon le recensement de 2014, la population marocaine vivant en milieu rural est d'environ 14,6 millions dont 89 % ne disposent pas d'installations d'assainissement liquide. Dans ces régions, l'assainissement et le traitement des eaux usées constituent l'un des plus grands problèmes environnementaux. L'absence de réseau public, le manque de station d'épuration (STEP), l'absence de contrôle et de sensibilisation à l'environnement contribuent à la propagation des maladies hydriques, à la dégradation du paysage et à la contamination des eaux superficielles et souterraines causée par le rejet direct des eaux usées brutes dans le milieu naturel. En outre, il existe un grand nombre de petites collectivités et communes rurales où les ressources financières sont insuffisantes pour l'installation des systèmes de traitement classiques en raison de leurs coûts d'exploitation et d'entretien et la nécessité d'un staff qualifié pour l'opération et la maintenance [2]. Le traitement des eaux usées dans les petites agglomérations rurales nécessite une attention toute particulière dans le choix de la technique épuratoire à utiliser, dans la mesure où l'expérience a montré que les technologies initialement développées pour le milieu urbain ne s'avèrent pas aussi efficaces pour le milieu rural.

Les principales barrières d'accès au service d'assainissement se situent principalement au niveau des

coûts d'investissement et d'exploitation. L'absence des ressources financières ainsi que le coût élevé de technologies existantes dans le marché d'assainissement (systèmes intensifs), sont considérés parmi les principales raisons d'insuffisances de traitement des eaux usées dans les agglomérations rurales.

Le Maroc rural a longtemps souffert d'insuffisances de collecte et de dépollution des eaux usées, et qui, aujourd'hui, pénalisent le développement économique et social du pays. Le retard accumulé par le secteur de l'assainissement est dû à une faible priorité accordée aux enjeux de la gestion des eaux usées et aux contraintes de ses opérateurs. La présente étude a pour objet de :

- Réaliser un diagnostic de l'état d'assainissement liquide en milieu rural Marocain ;
- Analyser les contraintes et barrières d'accès au service d'assainissement.

Le présent travail est destiné aux ingénieurs, planificateurs, universitaires, techniciens, formateurs et autres professionnels qui sont familiers à l'assainissement rural.

2. Matériel et méthodes

Le présent document est la synthèse du diagnostic de la situation actuelle en matière d'assainissement rural au Maroc. La méthodologie utilisée s'appuie sur deux activités principales :

Visites de terrain : L'étude a été faite dans la région de Marrakech-Safi dans 5 communes à savoir : Aghouatim, Ourika, Tizguine, Tighedouine et Imlil. Le choix de cette région est justifié par le nombre des villages importants par rapport à la moyenne nationale. Une vingtaine de rencontres avec la population rurale ont été effectuées. Elles ont permis de mieux visualiser et diagnostiquer la situation actuelle en termes d'assainissement.

Consultation de la documentation disponible : La documentation consultée est à la fois nombreuse et parfois difficile à obtenir. Les documents consultés comportent l'étude du Programme National d'Assainissement Rural, les lois, les arrêtés, les décrets, les dahirs, les rapports des ministres, l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE), Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), et les publications universitaires.

3. Résultats et discussion

3.1. Etat d'assainissement liquide en milieu rural Marocain

Aujourd'hui, 2,6 Milliards de personnes dans le monde, ne disposent pas d'installations d'assainissement améliorées. 80 % de cette population vivent en milieu rural [3]. Au

Maroc, la population rurale s'estime à 13,4 millions d'habitants en 2014, répartis en 1298 communes rurales, regroupant environ 32 000 villages. Selon le Haut-Commissariat au Plan [4], le taux d'accès à l'assainissement en ces localités est seulement de 11 %, en tenant compte simplement des systèmes améliorés (fosses septiques et latrines), alors que l'utilisation des réseaux collectifs d'assainissement en représente 1,7 % [5]. Ainsi, l'état de l'assainissement peut être décrit comme suit :

- L'assainissement des Douars : il n'y a que 38 % des douars qui sont pourvus de dispositifs d'évacuation d'excrétas, et 88 % des eaux usées ménagères sont rejetées directement dans la nature ;
- L'assainissement des communes rurales : le taux de communes rurales raccordées au réseau collectif est de 9 %.

Les communes rurales génèrent un rejet d'eaux usées estimé à 500 000 m³/jour, ainsi que des quantités importantes de boues provenant des fosses septiques. À ceci, s'ajoutent les excréments des systèmes d'assainissement sec, les volumes des rejets de la population dépourvue d'installations sanitaires et les volumes apportés par les eaux pluviales. Ces rejets sont dispersés en plusieurs points de rejet conduisant à une forte dilution. Leur impact sur la nappe souterraine et les cours d'eau est certes réduit en raison notamment des faibles teneurs en produits chimiques dangereux (absence de rejets industriels en milieu rural) mais au niveau sanitaire, les populations rurales sont fortement exposées aux maladies d'origine hydrique. Les systèmes d'assainissement liquide sont rares en milieu rural et s'ils existent, ils sont rudimentaires et se limitent en général à des latrines avec fosses de stockage, des fosses septiques, des réseaux simplifiés ou des puits perdus réalisés par les populations locales en l'absence d'encadrement technique adéquat permettant de disposer du système de traitement d'efficacité minimale.

La plupart des ménages utilisent des fosses septiques implantées à l'intérieur ou à l'extérieur de leur propriété. Comme montre la Photo 1, les eaux ménagères sont évacuées directement en dehors des habitations et véhiculées par de petites rigoles au milieu des rues pour disparaître ensuite dans le sol par infiltration ou par évaporation. Il faudrait signaler que la pratique des fosses septiques ne répond à aucune règle d'hygiène et risque de polluer les ressources en eaux souterraines. Les rejets d'eau résultants sont évacués directement dans la nature, et acheminés gravitairement dans des 'chaâba'. Ils aboutissent, par infiltration, dans le sous-sol ou sont utilisés pour l'irrigation de petites parcelles si elles existent.

Les boues des latrines et des fosses septiques, quand elles sont vidangées, sont soit rejetées dans des décharges ou dans le milieu naturel. Les excréments des ménages ne disposant pas de sanitaires sont rejetés dans la nature.

L'assainissement autonome relève donc de la seule initiative des ménages, vu qu'aucune stratégie n'étant engagée pour généraliser l'assainissement rural. Le milieu rural est par nature dispersé et peu peuplé, rendant toute approche similaire aux zones urbaines superflue sinon inappropriée. Le nombre de systèmes à mettre en place en milieu rural est élevé étant donné la dispersion de l'habitat et l'étendue du territoire. Cependant, quelques expériences pilotes d'assainissement écologique ont été réalisées ces dernières années en milieu rural.



Photo 1 : Exemple de point de rejet direct des eaux usées brutes (village Talatast, Commune rurale de Tighedouine, 2018)

Source : Photo personnelle

3.2. Conséquences de l'état d'assainissement

Les conséquences de la situation déficitaire de l'assainissement sont multiples, et se manifestent sur plusieurs domaines. Le tableau 1 résume les principales conséquences d'absence d'accès au service d'assainissement. Le rejet direct des eaux usées dans la nature sans aucun traitement préalable contribue à la propagation des maladies hydriques, la contamination des eaux superficielles et souterraines et à la dégradation du paysage des villages. Cette situation cause chaque année des épidémies et de milliers de décès qui auraient pu être évités, en particulier chez les enfants. Les maladies engendrées par l'insuffisance d'assainissement sont responsables des taux élevés d'absentéisme à l'école et au travail, et donc d'un faible niveau scolaire et de pertes



économiques en revenus importantes à l'échelle d'un pays.

L'accès à un assainissement de qualité est une condition nécessaire pour garantir la dignité des populations, contribuer au développement des pays et lutter contre la pauvreté. D'où la nécessité de prendre les mesures

nécessaires afin d'améliorer l'état de l'assainissement en milieu rural au Maroc. C'est dans ce cadre que des exigences légales ont été prononcées, mettant en œuvre toutes les orientations nécessaires pour un bon accès à l'assainissement sur l'échelle nationale, et plus précisément au niveau du monde rural.

Tab. 1: Résumé des conséquences les plus répandues

	Insuffisance de collecte	Insuffisance de dépollution
Impacts sanitaires	Maladies hydriques transmises par contact avec l'écoulement d'eau usée non collectée Maladies hydriques transmises par contact avec l'eau d'inondation ou de débordement d'égout	Maladies causées par : L'exposition aux pathogènes des boues d'épuration L'ingestion d'aliments contaminés par polluants inorganiques dissous
Impacts sur les ressources en eau	Contamination des eaux de surfaces et souterraines destinées à l'AEP par les eaux usées non collectées ou mal collectées (fosses septiques, puisards, etc.)	Dégradation de la qualité de l'eau dans le milieu naturel par les charges solides, organiques et inorganiques des rejets
Impacts environnementaux et économiques	Nuisances olfactives et visuelles Dégradation de la qualité de vie et exclusion sociale des populations	Perte d'usage d'eaux pour l'irrigation Impacts sur la flore et la faune

Source : [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]

3.3. Aspect institutionnel

Multiples structures administratives de nature différentes sont appelées à intervenir directement ou indirectement dans le traitement des eaux usées en milieu rural :

Le Ministère de l'Intérieur : en qualité d'administration de tutelle des collectivités locales, ce département assure l'assistance technique, la réalisation des ouvrages et le contrôle de la mise en œuvre de la politique en matière d'assainissement. Il joue également un rôle privilégié en matière de gestion des eaux usées à travers la Direction Générale des Collectivités Locales (DGCL) qui est chargée de l'alimentation en eau potable des populations par l'intermédiaire des régies et de l'assainissement liquide des communes ;

Le Ministère de la Santé : chargé de la protection de la santé publique, de l'éducation pour la santé, de la surveillance et du traitement des maladies et de la qualité sanitaire des eaux usées traitées ;

Le Ministère de l'Énergie, des Mines, et du Développement Durable : est chargé de la protection de l'environnement contre les effets de la pollution dus aux mines et aux industries (dépollution des eaux industrielles) ;

Le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts : chargé principalement d'élaborer et de mettre en œuvre la politique dans le domaine de la réutilisation des eaux usées épurées en agriculture par le biais de ses services régionaux ainsi que la gestion de ces eaux, la vulgarisation

et l'encadrement technique des Associations des Usagers des Eaux Agricoles (AUEA) ;

Office Nationale de l'Électricité et de l'Eau Potable (Branche eau) : a pour tâche la production de l'eau potable, la gestion de la distribution de l'eau potable, l'assistance technique, l'assainissement liquide et l'épuration des eaux usées pour les communes qui les lui confient, ainsi que le contrôle de la pollution des eaux susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation humaine ;

Les agences de bassin hydraulique : elles ont pour mission d'évaluer, de planifier et de gérer les ressources en eau au niveau du bassin hydraulique. Ces agences peuvent délivrer l'autorisation de toute réutilisation des eaux usées et également définir les conditions d'utilisation des eaux usées ;

Le conseil communal : chargé de formuler les orientations de la politique communale en matière d'eau : planification, répartition et gestion des ressources ;

Les associations d'usagers de l'eau ;

Les acteurs d'aide au développement : Coopération Internationale Allemande (GIZ), Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), etc ;

Les concessionnaires privés ;

Les organisations non gouvernementales (ONGs).



3.4. Aspect légal et juridique

Au Maroc, le statut juridique des eaux a été institué progressivement. Plusieurs textes ont été adoptés. Il s'agit principalement de :

La loi 78.00 : portant sur la charte communale qui fixe les mécanismes de gouvernance locale des collectivités locales. Cette loi attribue notamment au conseil communal le pouvoir de créer et de choisir le mode de gestion pour les services publics communaux d'assainissement liquide.

La loi 12-03 : relative aux études d'impact sur l'environnement qui pose les bases juridiques des études d'impact sur l'environnement des projets de développement assujettis à ce type d'étude, notamment les projets de STEP.

La loi 11-03 : relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement qui fixe les normes de rejets et la définition des sources de nuisances ;

L'arrêté n° 1607-06 : qui fixe les valeurs limites spécifiques des rejets domestiques

L'arrêté n° 427-06 : fixant les tarifs de la redevance de l'assainissement pour l' ONEE et les 12 régions de distribution.

La loi n° 10-95 : sur l'eau et ses textes d'application qui a institué les Agence de Bassins Hydrauliques (ABH), a inclut les eaux épurées dans le domaine public hydraulique, réglementé la réutilisation des eaux usées épurées et a fixé les dispositions réglementaires permettant de gérer les rejets, dépôts directs ou indirects, déversement, écoulement dans une eau superficielle ou une nappe souterraine. Elle mentionne quelques aspects de l'assainissement dans certains de ces décrets. En plus, avec l'application de la loi n° 10-95, certains décrets ont été adoptés. Les décrets suivants concernent le domaine de l'assainissement :

- Le décret n° 2/ 97/ 875 du 4 février 1998 Selon ce décret, l'utilisation d'une eau usée nécessite l'obtention d'une autorisation de délivrée par le directeur de l'agence du bassin hydraulique concernée. Par contre, aucune eau usée ne peut être utilisée si elle n'a pas été préalablement reconnue épurée.

- Le Décret n° 2.04.553 du 24 janvier 2005 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines. Ce texte fixe les modalités de la demande d'autorisation de déversement. Toute autorisation donne lieu au paiement d'une redevance, dont les modalités de calcul sont précisées par ce décret. Tout déversement doit respecter les valeurs limites de rejet, qui sont fixées par arrêté conjoint des autorités gouvernementales chargées de

l'Intérieur, de l'Eau, de l'Environnement, de l'Industrie et de toute autre autorité gouvernementale concernée. Les valeurs limites de rejet doivent être revues tous les dix ans.

- Le Décret n° 2-05-1533 du 13 février 2006 relatif à l'assainissement autonome. Ce décret s'applique aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines provenant des habitations rurales dispersées, d'habitations dans des agglomérations rurales dont la population est inférieure à un seuil fixé par arrêté conjoint du Ministère de l'Intérieur et le Ministre en charge de l'eau et des agglomérations rurales dont la population est supérieure ou égale au seuil précité, et où les eaux usées déversées ont subi une épuration à travers des dispositifs d'assainissement autonome agréés. Le décret définit « l'assainissement autonome » comme l'ensemble des dispositifs installés pour la collecte, l'épuration et éventuellement l'évacuation des eaux usées, en l'absence d'un réseau d'assainissement collectif.

La Loi n° 11-03 : relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement qui contient une obligation générale de prévention et lutte contre la pollution.

La Loi n° 25-90 : relative aux lotissements, groupes d'habitations et morcellements.

Le Dahir n° 1-60-063 du 25 juin 1960 : relatif au développement des agglomérations rurales. Ce texte prévoit que dans les agglomérations rurales dotées d'un plan de développement, toute construction nécessite l'obtention préalable d'une autorisation de construire délivrée par l'autorité locale. Les caïds adoptent des règlements de construction et d'hygiène, sous forme d'arrêtés, auxquels doivent se conformer les constructions publiques ou privées.

Il s'est avéré indispensable de procéder à la révision de la loi n° 10-95 sur l'eau pour qu'elle puisse accompagner les mutations en cours sur les plans juridique, socio-économique et environnementale, et apporter les réponses susceptibles de renforcer l'offre en eau, de maîtriser la demande en eau, de préserver les ressources en eau contre la pollution.

La loi n° 36-15 : En Aout 2016, la nouvelle loi 36-15 a été publiée au Bulletin officiel (N° 6494, page 67-94). Parmi les chapitres de ce texte de loi, le chapitre 10 a été consacré au "Système d'Information sur l'Eau" (SIE), ce qui permet de clarifier d'avantage le rôle de ce système et la relation entre ses acteurs.

-L'article n°129 indique que l'ABH est tenue de mettre en place un SIE au niveau du bassin versant, et que l'administration centrale est en charge de l'intégration de

ces différents systèmes régionaux pour l'établissement d'un SIE à l'échelle nationale.

Parmi les avancées enregistrées par cet article, l'attribution à l'ABH et à l'administration centrale, du rôle du partage et mise à disposition des données et information utiles pour les acteurs et grand public.

- L'article 130, attribue à l'administration centrale et aux ABH, le rôle de la collecte des données sur l'eau détenues par les différents acteurs concernée. En plus, cet article définit clairement, que toute administration est tenue à transmettre d'une manière périodique toutes données et documents en relation avec les ressources en eau.

Ainsi, ces deux articles établissent d'une manière claire la relation entre les différents acteurs concernés par la production et l'utilisation des données sur l'eau. Ce qui permettrait de relever les défis d'une gestion intégrée et concertée des ressources en eau, au niveau du bassin versant et à l'échelle nationale.

3.5. Le Programme National d'Assainissement Rural (PNAR)

L'avènement du Programme National d'Assainissement Liquide et d'Épuration des Eaux Usées en Milieu Rural constitue une phase importante de la politique de l'état Marocain en matière de gestion intégrée des ressources en eau [12]. Le PNAR a pour objectif d'évaluer globalement les coûts de réalisation et de maintenance, et de classer les différents centres selon les propriétés ainsi que de proposer un plan de financement.

A court terme : le PNAR pourra s'appliquer avec cadre existant :

- La responsabilité du conseil communal ;
- Tutelle du Ministre de l'Intérieur ;
- Loi sur l'eau 36.15 offre déjà un cadre réglementaire adéquat pour la valorisation et l'utilisation des eaux pluviales et des eaux usées, notamment, en précisant les conditions de valorisation et d'utilisation de ces eaux et en mettant en place un système d'aides financières et d'assistance technique aux projets en la matière (Articles 65-73);

A long terme : l'amélioration et le renforcement du cadre légal pour pérenniser le programme d'assainissement :

- Quelques propositions : L'Introduction de l'assainissement dans la loi sur l'eau de 1995, la Reformulation du décret sur l'assainissement autonome, et arrêtés de mise en application (conformité des installations, agréments, normes) et l'adaptation des normes aux besoins et aux cultures en cas de la réutilisation.

- Au niveau institutionnel : La précision d'obligation des communes du service public d'assainissement, le zonage collectif et non collectif, l'organisation de l'assainissement collectif (construction du réseau, collecte, transport et épuration) et pour l'organisation de l'assainissement non collectif (mission de contrôle de la commune, l'obligation de l'utilisateur de conformité et d'entretien).

Les principales missions du PNAR sont :

Mission 1: Diagnostic de la situation actuelle en matière d'assainissement liquide,

Mission 2: Analyse comparative des options possibles et orientations,

Mission 3: Elaboration du Programme National d'assainissement Liquide en milieu Rural,

Mission 4: Identification des mesures d'accompagnement.

D'une autre part, la gestion des boues des stations d'épuration constitue l'un des principales challenges au niveau du milieu rural en raison de l'augmentation de la population raccordée aux filières de traitement des eaux usées plus précisément les fosses septiques. La production de boues résiduelles rurales présente une cadence évolutive importante. En sortie de STEPs, ces boues sont particulièrement liquides, ce qui augmente considérablement leur volume, et constituent un déchet à stabiliser afin d'en réduire la charge pathogène et le potentiel d'odeur. Toutefois, aucun texte réglementaire ne prend clairement en compte le devenir et la gestion des boues. Les solutions actuellement mises en œuvre pour leur élimination ou leur valorisation se font au coup par coup sans réel encadrement et pose un certain nombre de difficultés aux opérateurs. Ni le PNAR, ni le Programme National des Déchets Ménagers ne traitent du devenir des boues en milieu urbain d'une façon générale et en milieu rural d'une façon spécifique. Leur utilisation en agriculture n'est pas officiellement autorisée, pas plus que leur mise en décharge contrôlée. Il paraît nécessaire de mettre en place un Plan National de Gestion des Boues de STEP. Dans le cas de valorisation des boues, le rôle du gestionnaire et des utilisateurs ainsi que leurs rapports, champs d'action et responsabilités doit être précisément définis.

3.6. Contraintes de développement de l'assainissement en milieu rural

Les principales contraintes de développement de l'assainissement rural sont de type juridiques, réglementaires, institutionnelles, financières, sociales, économiques, culturelles, techniques, de gestion ou lié à la nature de l'habitat :



Contraintes juridiques et réglementaires : L'analyse du cadre juridique de l'assainissement autonome souligne la grande dispersion des textes. Toute la réglementation, dans cette matière, est à rechercher dans des dispositions fragmentaires qui sont intégrées, soit à des législations régissant l'hygiène publique, le régime des eaux, l'urbanisme et les établissements classés, soit à des règlements de voirie locaux. Mettre en vigueur les décrets d'application de la loi reste un défi.

Contraintes institutionnelles : Bien que l'activité de l'assainissement rural relève des compétences des communes (la charte communale le permet) aucune importance n'est donnée à ce secteur.

Contraintes financières : Le handicap financier est directement lié au handicap institutionnel. Il n'y a pas de détenteur d'un programme et d'une stratégie claire en matière d'assainissement rural.

Contraintes socio-économiques et socio- culturelles : Capacité financière limitée des ménages, manque d'encadrement technique, Ignorance des hommes pour le calvaire vécu par les femmes.

Contraintes techniques : Manque ou non adaptation des guides, absence d'assistance technique, impacts négatifs d'expériences antérieures.

Contraintes de gestion : Elles consistent surtout dans le devenir des matières de vidange et l'entretien des installations.

Contraintes liées à la structure et la nature de l'habitat : Nature des constructions dominées par le pisé et les pierres sèches.

3.7. Réseau de collecte de eaux usées en milieu rural

Deux types d'assainissement se distinguant en fonction de la densité de l'habitat et des constructions : l'assainissement collectif ou non collectif. Les communes ou les groupements de communes ont la responsabilité de l'assainissement collectif et du contrôle de l'assainissement non collectif sur leur territoire. Contrairement à l'assainissement collectif, qui véhicule les eaux usées et la pollution par le moyen de longs collecteurs, à l'extérieur du tissu urbain, vers son lieu de traitement, l'assainissement autonome tend à regrouper toute la filière (collecte, transport et traitement) sur la parcelle individuelle ou sur des parcelles collectives, peu éloignées des habitations. Entre l'un et l'autre, existe une forme intermédiaire : il s'agit de l'assainissement semi-collectif, mis en jeu lorsque le nombre d'habitations à raccorder est petit (10 000 habitants). Dans le milieu rural, généralement l'assainissement rural collectif ou semi collectif sont les plus appliqués.

3.7.1. Assainissement non collectif (Assainissement individuel ou autonome)

Il consiste à traiter des eaux usées domestiques sans utiliser le biais des égouts collectifs.

Réglementation sur l'assainissement non collectif : Les habitations qui ne sont pas desservies par un réseau de collecte doivent être équipées d'une installation autonome conforme aux nouvelles normes épuratoires. L'entretien et le vidange d'une installation d'assainissement non collectif sont au frais du propriétaire, qui doit s'adresser à un professionnel ou à la commune.

Principe de l'assainissement non collectif : La collecte consiste à diriger les eaux usées produites dans l'habitation (eaux des toilettes, eaux de cuisine, eaux de salle de bains, et autres eaux) vers le système de prétraitement.

L'élément de base du prétraitement est la fosse septique, dont le rôle est de retenir les matières solides et les déchets flottants. En parallèle, il existe ce qu'on appelle les micro STEP, qui fonctionnent sur le même principe que les STEP urbaines en effectuant un traitement complet des eaux usées.

Tab. 2 : Avantages et inconvénients de l'assainissement non collectif

Système autonome	Avantages	Inconvénients
Exploitation	A la charge du propriétaire ou du gestionnaire en cas de système semi collectif	L'exploitation est rarement satisfaisante
Epuration		Niveau de traitement moyennement performant
Effet sur le milieu récepteur		Risques de contamination, si la réalisation ou l'exploitation du système ne sont pas satisfaisantes
Coût d'investissement	Faible coût, comparé au système collectif	

Source : [5]



L'assainissement autonome est constitué des composantes suivantes :

- **Composante de collecte** : Toutes les eaux usées de l'habitation (ou des habitations) doivent être collectées et dirigées (transportées) par un ou plusieurs collecteurs, en fonction de l'importance de la localité, vers les ouvrages de prétraitement et d'épuration. A l'intérieur de l'habitation, les descentes d'eaux usées doivent être prolongées par une ventilation primaire pour créer une prise d'air.
- **Composante de prétraitement** : Les fosses septiques sont utilisées pour permettre la décantation des particules solides et des graisses. Les matières solides, qui s'y déposent, devront être régulièrement évacuées par la suite.
- **Composante d'épuration** : Diverses techniques de traitement sont choisies en fonction des contraintes du terrain.
- **Composante de gestion des sous-produits** : Dans le cas de l'assainissement non collectif, les sous-produits résultent essentiellement de la phase de prétraitement. Ces sous-produits sont donc constitués des matières, présentes dans le bac dégraisseur, et des boues s'accumulant dans la fosse toutes eaux. La gestion des sous-produits revient donc à vidanger régulièrement la fosse et le bac dégraisseur s'il existe.

Dans le cadre de l'assainissement individuel, une nouvelle technique est récemment développée, on parle de l'assainissement écologique ou 'Ecological Sanitation' (ECOSAN) ; il s'agit de latrines de séparation des urines et des matières fécales. Ces matières sont réutilisées par la suite, surtout en agriculture.

3.7.2. Assainissement semi-collectif

Il est destiné à un groupement d'habitations ou une agglomération, ce qui nécessite indéniablement un réseau de collecte. Il existe différentes variantes de réseaux à utiliser pour ce fait.

Le réseau conventionnel : Le réseau d'égout classique comprend généralement une conduite centrale et des ramifications, qui assurent la connexion entre les habitations et la conduite centrale. Des ouvrages (boîte de raccordement, regard, chambre de visite) assurent les différents raccordements et connexions. Au niveau de ce réseau, les eaux usées brutes sont acheminées vers les ouvrages de prétraitement et de traitement. Les conduites ont un diamètre minimum de 200 mm et sont enfouies dans le sol, à une profondeur, d'au moins 1,00 m par rapport à la génératrice supérieure (le réseau d'eau potable doit être mis au-dessus de celui d'assainissement). L'adoption des diamètres importants, avec des matériaux spécifiques et des profondeurs importantes, entraîne des coûts excessivement élevés des

réseaux classiques. A l'intérieur des conduites, le liquide est véhiculé avec des vitesses comprises, en général, entre 0,5 et 2 m.s⁻¹, et ce, en vue d'appréhender tout dépôt de matières solides à l'intérieur des canalisations (l'auto-curage) [13]. Le réseau conventionnel reste la variante la plus utilisée à l'échelle nationale. Toutefois, et en l'absence des moyens d'évacuation des eaux usées dans les petites collectivités, un réseau d'égout à faible diamètre et à faible profondeur relié à toutes les habitations permet d'acheminer les effluents vers un plus grand réseau d'égout ou vers une STEP. On distingue entre deux variantes : mini-réseaux simplifiés et mini-réseaux décantés.

Réseaux simplifiés : Collectent directement les eaux grises et les eaux noires des habitations. Ce type de réseaux a été développé au même temps que le réseau des eaux usées décantées, notamment par la Compagnie des Eaux et du Réseau d'Égouttage de Rio, au Brésil ; il s'agit en fait d'une variante du réseau décanté, est conçu pour la collecte et le transport des eaux usées brutes (n'ayant pas subi de pré sédimentation). Il est constitué d'un ensemble de conduites ayant un diamètre plus petit, que celui du réseau classique (entre 50 et 100 mm). L'enfouissement est peu profond (0,2-0,4 m) [13].

Le réseau simplifié doit être muni d'unités de nettoyage simples, lorsqu'il est en Polychlorure de Vinyle (PVC) ou en Poly Ethylène (PE) (coudes, tés, culottes...), remplaçant les boîtes de branchement et les chambres de visites, coûteuses du réseau classique. Ces unités sont disposées aux points de changement de direction, de diamètre et aux points d'intersection du réseau. C'est un système, tout à fait approprié pour les zones à forte densité de population, et à faible pouvoir d'achat, où il n'y a pas d'espace disponible pour un assainissement individuel, avec latrines ou fosses septiques. Le système peut être disposé aussi bien dans l'espace intérieur d'une zone d'habitations, qu'à l'extérieur, sous le trottoir.

Réseaux décantés : Collectent les eaux usées ayant subi une décantation préalable au niveau de fosses ou de bacs dégraisseurs. L'invention du réseau des eaux usées décantées remonte au début des années 70, dans des pays sous-développés ou en voie de développement, tels que la Colombie, le Nigeria ou encore la Zambie. Il est tout à fait recommandable pour les agglomérations, disposant déjà de fosses septiques ou de fosses de décantation [13]. Le réseau d'eaux usées décantées consiste à :

- Réaliser (éventuellement à conserver, s'elles existent) les fosses septiques ;
- Installer un tuyau de faible diamètre, pour collecter les effluents liquides.



Les solides, qui restent toujours piégés dans les fosses, doivent donc être vidangés périodiquement. Développé dans un pur souci d'économie par rapport au réseau classique, ce type de réseau nous permet d'aboutir à des solutions évolutives, vue les bénéfices qu'il présente :

- Les tuyaux ont un petit diamètre (entre 50 et 150 mm), et sont généralement en PVC ;
- Les pentes sont faibles (5mm/m), ce qui évite les excavations profondes ; il peut y avoir des pentes plus faibles et même des contre-pentes ;
- Il nécessite moins d'entretien, donc moins de regards (1 tous les 150 m à 200, soit 3 à 4 fois moins qu'un réseau conventionnel) ;
- Le coût d'investissement du réseau des eaux usées décantées est estimé entre 50 et 70 % du coût d'un réseau d'égout classique ;

Le bon fonctionnement de ce système repose sur le fait que le réseau ne transporte qu'un effluent liquide ; il faut donc que le système de collecte des matières de vidange soit bien organisé. L'effluent, ainsi collecté, ne peut être rejeté directement dans le milieu récepteur ; il doit être épuré ou infiltré dans le sol [13]. Les matières décantables d'une part, les graisses, les huiles et les particules flottables d'autre part, sont préalablement éliminées des eaux, par des mécanismes, reposant sur le principe de la décantation-flottation, qui se produit dans les fosses septiques. Les ouvrages, destinés à cette fin, sont disposés entre chaque habitation ou groupe d'habitations et les points de connexion, à la conduite centrale. L'élimination de l'ensemble de ces matières, pour la plupart, source de nuisance, facilite énormément le transport de l'effluent liquide.

A noté que même pour le cas de l'assainissement rural, les réseaux conventionnels sont les plus utilisés en comparaison avec les réseaux simplifiés et décantés. Les réseaux conventionnels sont caractérisés par à coût élevé et à dimensions qui dépassent fortement les paramètres nécessaires dans le cas du milieu rural. Alors que l'utilisation de réseaux à faibles diamètres permet d'acheminer les effluents vers un plus grand réseau d'égout ou vers une STEP.

4. Conclusions

L'assainissement rural permet d'accomplir les engagements du Maroc vis-à-vis des Objectifs de Développement Durable (ODDs) en particulier l'ODD N° 6 qui concerne l'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement. L'analyse de l'état actuel du milieu rural Marocain affiche un retard important au secteur d'assainissement ce qui accentue le déséquilibre qui peut exister entre le milieu rural et le milieu urbain. Cette

situation paradoxale s'explique par l'existence de plusieurs contraintes diverses. Le présent travail offre également des informations techniques de base susceptibles d'orienter le choix des technologies adaptées à chaque situation spécifique rencontrée en milieu rural. Malgré le progrès enregistré sur le plan institutionnel, législatif et technique relatifs au secteur d'assainissement, plusieurs obstacles persistent encore. Les principales recommandations et considérations futures au développement du service d'assainissement rural au Maroc sont :

- Activer la coordination entre les différents intervenants : l'assainissement rural au Maroc sollicite une coordination étroite entre les différentes institutions impliquées dans les opérations d'assainissement au niveau régional et national. Pour rendre cette coordination effective, il conviendrait de développer un partenariat institutionnel par l'établissement d'une convention qui lie les différents partenaires précisant leurs responsabilités et leurs rôles respectifs ;
- Suivi de l'application des textes législatifs : mettre en vigueur l'application des décrets de la loi de l'eau et l'assainissement ;
- Engagement de l'Etat au niveau du secteur d'assainissement ; les collectivités locales sont obligées d'agir en hiérarchisant ses objectifs comme pour la protection de la santé l'environnement et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales ;
- Nécessité de réglementer et réaliser au préalable des études d'impact environnemental pour chaque projet d'assainissement ;
- Combiner la gestion du service d'eau potable et d'assainissement liquide en raison des synergies économiques entre les deux secteurs ;
- Confier la gestion des installations d'assainissement aux associations des usagers d'eau potable ;
- Activer l'approche participatif par le biais de la participation des ONGs et la population locale à toutes les phases du projet notamment au niveau de la préparation, l'identification la conception et la réalisation des différents composants du projet (le choix des sites, les systèmes d'épuration et le mode d'utilisation des eaux usées épurées) afin d'en assurer une exploitation et une gestion durable ;
- Sensibiliser sur le danger du rejet et l'utilisation des eaux usées brutes ;
- Organiser des campagnes de sensibilisation sur les avantages de la réutilisation des eaux usées épurées ;



- Partager et diffuser les connaissances actualisées sur les technologies appropriées de traitement des eaux usées ;
- Dupliquer les projets pilotes réussis ;
- Programmer des suivis de la qualité des eaux usées épurées des pratiques de réutilisation, la santé publique, la qualité de l'eau d'irrigation, et le suivi de la qualité des sols et des eaux souterraines ;
- Mise en œuvre de la réutilisation des eaux usées épurées : promouvoir la réutilisation des eaux usées épurées dans les projets d'assainissement rural. Ceci permettra de réduire le coût de l'épuration et de bénéficier d'une ressource en eau appréciable dans le contexte climatique du Maroc, dominé par un climat aride ;
- Former les techniciens des communes et la population rurale sur l'entretien et la mise en bon fonctionnement des projets réalisés ;
- Encourager l'emploi dans le domaine d'assainissement et métiers verts par la promotion des Petites et Moyennes Entreprises (PME).

Remerciement

Nos remerciements s'adressent à l'Institut International de l'Eau et de l'Assainissement (IEA) et l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Eau (ONEE-Branche Eau) pour la mise à disposition des données.

Références bibliographiques

- [1] SEE, 2016. Secrétariat d'État auprès du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau, décembre 2016.
- [2] Fahd, K., Martín, I., Salas, J.J., 2007. The carrión de los céspedes experimental plant and the technological transfer centre: urban wastewater treatment experimental platforms for the small rural communities in the Mediterranean area. *Desalination*, 215, 12-21.
- [3] PNUD, 2016. The United Nations World Water Development Report. pp 1-148.
- [4] HCP, 2014. Haute Commissariat au Plan, Recensement général de la population et de l'habitat au Maroc 2014.
- [5] Lamzouri, K., 2018. Développement et adaptation de système alternatifs d'épuration des eaux usées domestiques. Thèse de doctorat de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat. pp 1-270.
- [6] El Hamouri, B., Nazih, J., Lahjouj, J., 2007. Subsurface-horizontal flow constructed wetland for sewage treatment under Moroccan climate conditions. *Desalination*, 215, 153-158.
- [7] Rassam, A., Chaouch, A., Bourkhiss, B., Bourkhiss, M., 2012. Performances de la dégradation de la matière organique par lagunage aéré dans la station d'épuration des eaux usées de la ville d'Oujda (Maroc oriental). *Bull. Soc. R. Sci. Liège*, 81, 121-125.
- [8] Moubarrad, L.F.Z., Assobhei, O., 2007. Health risks of raw sewage with particular reference to *Ascaris* in the discharge zone of El Jadida (Morocco). *Desalination*, 215, 120-126.
- [9] Hajjami, K., Ennaji, M.M., Fouad, S., Oubrim, N., Cohen, N., 2013. Wastewater reuse for irrigation in Morocco: helminth eggs contamination's level of irrigated crops and sanitary risk (a case study of Settat and Soualem regions). *J. Bacteriol. Parasitol.* 4, 1-5.
- [10] Latrach, L., Ouazzani, N., Hejjaj A., Mahi, M., Masunaga, T., Mandi, L., 2018. Two-stage vertical flow Multi-Soil-Layering (MSL) technology for efficient removal of coliforms and human pathogens from domestic wastewater in rural areas under arid climate. *Int. J. Hyg. Environ. Health*. 221, 64-80.
- [11] Latrach, L., Masunaga, T., Ouazzani, N., Hejjaj, A., Mahi, M., Mandi, L., 2015. Removal of bacterial indicators and pathogens from domestic wastewater by Multi-Soil-Layering (MSL) system. *Soil Sci. Plant Nutr.* 61, 337-346.
- [12] PNAR, 2013. Projet de programme national d'assainissement en milieu rural, Assainissement liquide au Maroc : réalisations et perspectives, Programme National d'Assainissement Liquide et d'Épuration des Eaux Usées. Royaume du MAROC : Program, Février 2013.
- [13] FAO-ONEP, 2005. Assistance technique au programme développement de l'alimentation en eau potable rurale et de l'assainissement : Étude de diagnostic de l'AEP du monde rural au Maroc : Report, Septembre 2005.