



REPUBLIQUE DU SENEGAL  
COMMUNE DE WAOUNDE

## PROGRAMME DE COOPERATION DECENTRALISEE

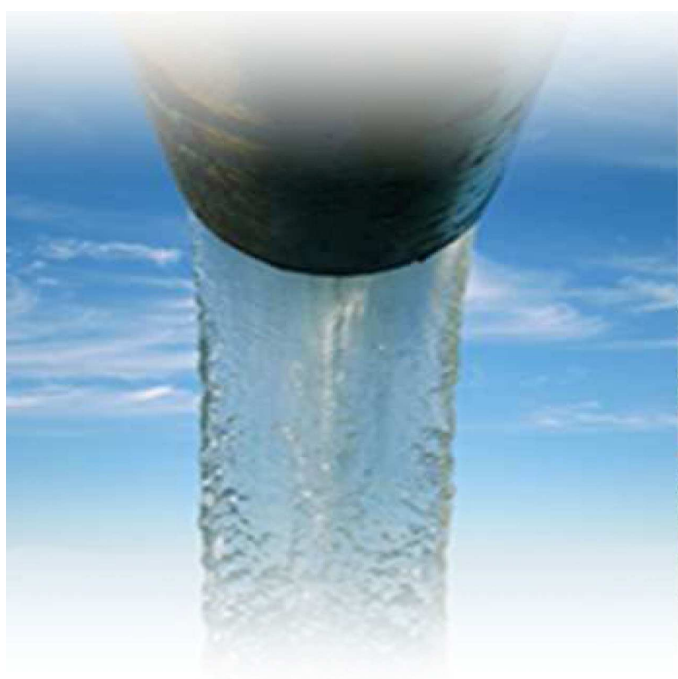


COMMUNE DE WAOUNDE



VILLE DE VALENCE

## APPUI A LA COMMUNE DE WAOUNDE POUR L'ELABORATION D'UN SCHEMA COMMUNAL D'ASSAINISSEMENT



## ELABORATION DE SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT Version finale

OPERATEUR



ETUDES REALISEES PAR



Janvier 2012

## SOMMAIRE

<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>2</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>2</b>
<b>1. PREAMBULE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....</b>	<b>3</b>
<b>3. DONNEES DE BASE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1. Situation actuelle de l'assainissement des eaux usées domestiques .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2. Système d'assainissement envisageable pour l'assainissement des eaux usées.....</b>	<b>5</b>
<b>4.3. Variantes envisagés pour l'assainissement des eaux usées .....</b>	<b>10</b>
4.3.1. Evaluation des variantes envisagées pour les eaux usées domestiques .....	13
4.3.1.1. <i>Evaluation technique des variantes envisagées pour les eaux usées.....</i>	<i>13</i>
4.3.1.2. <i>Evaluation financière des variantes envisagées pour les eaux usées.....</i>	<i>13</i>
4.3.2. Solution retenue pour l'assainissement des eaux usées .....	15
4.3.3. Participation financière des différents acteurs à l'investissement.....	16
<b>5. ASSAINISSEMENT COMMUNAUTAIRE.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1. Situation actuelle de l'assainissement communautaire .....</b>	<b>16</b>
<b>5.2. Mise en place d'édicules publics .....</b>	<b>17</b>
<b>5.3. Coût d'investissement des édicules publics.....</b>	<b>18</b>
<b>5.4. Exploitation des édicules publics .....</b>	<b>18</b>
<b>6. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1. Situation actuelle de l'assainissement des eaux pluviales.....</b>	<b>18</b>
<b>6.2. Principes d'évacuation des eaux pluviales.....</b>	<b>19</b>
<b>6.3. Variantes envisagées pour l'assainissement pluvial.....</b>	<b>19</b>
6.4.1. Evaluation des variantes d'assainissement pluvial.....	20
6.4.1.1. <i>Evaluation technique des variantes d'assainissement pluvial.....</i>	<i>20</i>
6.4.1.2. <i>Evaluation financière des variantes d'assainissement pluvial .....</i>	<i>20</i>
6.4.2. Solution retenue pour l'assainissement pluvial .....	21
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>22</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

---

BALP	: Bac à laver-Puisard
FS / PP	: Fosse Septique / Puits Perdu
JMP	: Joint Monitoring Program (OMS/UNICEF)
OAE	: Ouvrage d'Assainissement des Excrétas
ONAS	: Office Nationale de l'Assainissement du Sénégal
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PEPAM	: Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire
STBV	: Station de Traitement des Boues de Vidange
STEP	: Station d'Épuration
TCM	: Toilette à Chasse Manuelle
VIP	: Ventilated Improved Pit

## LISTE DES TABLEAUX

---

TABLEAU 1 - Systèmes d'assainissement envisageables dans la commune de Waoundé.....	6
TABLEAU 2 - Zones couvertes par les variantes envisagées pour l'assainissement des eaux usées .....	11
TABLEAU 3 - Evaluation technique des variantes envisagées pour les eaux usées domestiques .....	13
TABLEAU 4 - Coût estimatif des variantes d'assainissement des eaux usées pour l'horizon 2025 .....	13
TABLEAU 5 - Evaluation financière des options d'assainissement des eaux usées .....	15
TABLEAU 6 - Participation des acteurs à l'investissement pour l'assainissement des eaux usées.....	16
TABLEAU 7 - Besoins en cabines dans les établissements communautaires .....	16
TABLEAU 8 - Quantitatif des édicules publics à réaliser dans les établissements communautaires .....	17
TABLEAU 9 - Répartition des éléments constitutifs de la superstructure de l'édicule public .....	17
TABLEAU 10 - Evaluation technique des variantes envisagées pour les eaux pluviales .....	20
TABLEAU 11 - Evaluation financière des variantes envisagées pour les eaux pluviales .....	21

## 1. PREAMBULE

Dans les zones urbaines et périurbaines des pays en développement, l'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales et la gestion des déchets solides font partie des préoccupations les plus importantes pour les décideurs, aussi bien au niveau central qu'au niveau des structures décentralisées. Ainsi, le Gouvernement du Sénégal et les Collectivités Locales, soutenus en cela par les partenaires au développement, accordent une importance particulière à ces questions.

L'accroissement démographique important à Waoundé appelle des mesures à la fois urgentes et bien réfléchies pour une bonne maîtrise de la gestion des eaux usées domestiques, des eaux pluviales et des déchets solides. C'est la raison pour laquelle, la commune de Waoundé, avec l'appui de la ville de Valence par l'intermédiaire de l'ONG ADOS a initié la présente étude sur l'assainissement liquide et solide de la commune.

## 2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le projet de l'étude du schéma communal d'assainissement de la commune de Waoundé vise principalement les objectifs suivants :

- doter la commune de Waoundé d'un plan d'assainissement pour chacun des volets eaux usées, eaux pluviales et déchets solides, en proposant plusieurs alternatives en fonctions des contraintes physiques, socio-économique et environnement ;
- impliquer les populations, de façon à ce qu'elles prennent conscience des problèmes identifiés ainsi que les causes qui les génèrent, des solutions proposés et des comportement à adopter pour une gestion efficace de l'hygiène et de l'assainissement.

Pour atteindre ces objectifs, l'étude s'articule autour de trois principales phases successives :

- la phase diagnostic;
- la phase de l'élaboration des scénarios d'assainissement objet du présent rapport ;
- et la phase de l'élaboration du schéma communal d'assainissement.

### 3. DONNEES DE BASE

Les données de base ont été collectées et documentées dans le cadre de la première phase de l'étude diagnostic. Pour cette présente phase, ce n'est qu'un petit résumé des données les plus importants et les plus caractéristiques qui sera présenté.

**Localisation :** La commune de Waoundé se trouve à l'extrême Est du Sénégal, sur la rive gauche du fleuve Sénégal. D'une superficie de 9 km<sup>2</sup>, elle se situe à 70 km de Ourossogui, à l'Ouest de la Route Nationale N°2. Coordonnées géographiques : 15°16'N en latitude et 12°52'W en longitude.

Dans l'actuel découpage administratif du Sénégal, elle se situe dans le Département de Kanel qui est l'un des trois départements de la Région de Matam. Elle est limitée à l'Est par la CR d'Orkadiéré, à l'Ouest par Bokiladji, au Nord par le fleuve Sénégal et au Sud par la région de Tambacounda. Elle se trouve ceinturée aux 2/3 par la communauté rurale de Bokiladji.

**Population :** La population totale a été estimée à 10 581 habitants en 2011. Avec un taux d'accroissement de 3.1%, La population prévue en 2025 est estimée à 16 224 habitants.

**Pluviométrie :** Le climat est caractérisé par une courte saison des pluies allant de juillet à octobre avec une moyenne annuelle de 479 mm dans la période de 2000-2009.

**Température :** La température moyenne annuelle est de 30.3°C avec des minima au mois de Décembre (jusqu'à 17°C) et des maxima entre février et juin qui peuvent atteindre 48°C.

**Topographie :** Le relief est de manière générale plat avec des points en certains endroits de la commune (voir annexe 1)

**Pédologie :** Le relief de la commune de Waoundé est de manière générale plat et les sols sont essentiellement argileux dans le Walo et argilo-sableux dans le Dièry.

**Hydrologie :** La commune de Waoundé est entourée par le fleuve Sénégal à l'Est, à l'Ouest et au Sud. Aux eaux du fleuve, s'ajoutent deux marigots permanents (le Haïré et le Modingoulou), ainsi que quelques mares temporaires.

**Hydrogéologie :** La profondeur de la nappe phréatique varie de 25 à 100 m.

**Consommation en eau :** En moyenne le waoundanké consomme quotidiennement 46 litres d'eau.

## 4. ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES

### 4.1. Situation actuelle de l'assainissement des eaux usées domestiques

La commune de Waoundé ne dispose d'aucun réseau d'assainissement des eaux usées. L'assainissement individuel y est fortement présent. Ainsi, 97.7% des ménages de la commune disposent d'ouvrages de gestion des excréta dont 46% de latrines VIP, 38% de latrines traditionnelles et 14% de fosses septiques.

Pour les eaux de douche, 77% des ménages les évacuent dans le sol via une fosse suivi d'un puits perdu. Les autres destinations de ce type d'eaux usées sont le fleuve (9%), la rue (7%) et les terrains vagues (5%), avec des nuisances esthétiques et des risques pour la santé et pour l'Environnement.

Pour ce qui est des eaux de cuisine, aucun ouvrage d'assainissement n'est inventorié à Waoundé. Par conséquent, l'ensemble des concessions déversent leurs eaux ménagères dans la rue (33%), dans la cour (23%), dans le fleuve (23%) ou sur les terrains vagues (15%). Ce comportement pose des problèmes d'ordre esthétique et sanitaire. En effet, ces eaux défigurent les rues et exposent les populations, surtout les enfants, à des maladies liées aux germes pathogènes véhiculés par ces effluents.

Concernant la perception des populations, près de 60% des enquêtés considèrent que les eaux usées ont des impacts négatifs sur la santé lorsqu'elles sont mal gérées. Les incidences sanitaires les plus citées sont : les diarrhées, le choléra, la gale et le paludisme et les risques environnementaux les plus cités sont l'insalubrité et les risques de maladies (paludisme et gale).

### 4.2. Système d'assainissement envisageable pour l'assainissement des eaux usées

Les solutions envisageables pour l'assainissement des eaux usées domestiques dans la commune de Waoundé sont au nombre de trois :

- l'assainissement individuel ;
- le réseau d'égout petit diamètre ;
- ou le réseau d'égout classique.

Les plans des ouvrages envisageables sont présentés :

- dans les annexes 2 à 5 pour l'assainissement individuel ;
- dans les annexes 6 à 8 pour réseau d'égout semi-collectif ;
- dans les annexes 9 à 11 pour le réseau d'égout classique ;
- dans les annexes 12 et 13 pour l'assainissement communautaire (édicules publics).

Le tableau suivant présente, de manière succincte, ces différentes possibilités, ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients.

**TABLEAU 1 - Systèmes d'assainissement envisageables dans la commune de Waoundé**

SOLUTION ENVISAGEABLE		TYPE D'EAU USEE PRISE EN CHARGE	DESCRIPTION DE LA SOLUTION	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Assainissement individuel	Latrine VIP double fosse	Excréta / eaux vannes	La latrine VIP double fosse est constituée d'une cabine reposant directement sur deux fosses utilisées alternativement. Elle reçoit uniquement les excréta, les eaux de nettoyage anal et es urines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne nécessite pas beaucoup d'eau pour son utilisation (faible consommation d'eau).</li> <li>- Se prête bien à la vidange manuelle (boues stabilisées inoffensives).</li> <li>- Permet la réutilisation agricole des boues (compost de bonne qualité agronomique).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne prend pas en compte les eaux ménagères (douche, lessive, cuisine).</li> <li>- Présente des risques de pollution de la nappe : l'ouvrage doit se situer à plus de 15 m des sources d'eau potable (puits, forage) et le fond des fosses à plus d'1 m du niveau maximum de la nappe.</li> </ul>
	Latrine ECOSAN		<p>La latrine ECOSAN est constituée d'une cabine reposant directement sur deux fosses entièrement hors sol ou semi enterrées et qui sont utilisées alternativement. Elle reçoit uniquement les excréta, les eaux de nettoyage anal et es urines. La dalle de défécation est, conçue de sorte qu'il y ait séparation des matières fécales, des urines et de l'eau de nettoyage anal.</p> <p>L'eau de nettoyage anal et l'eau de nettoyage de la dalle de défécation (liée à l'entretien) sont déviées vers un puits d'infiltration ou vers un plateau absorbant.</p> <p>Les urines sont recueillies dans un bidon qui, une fois remplie, est fermé et stocké pendant un mois pour hygiénisation avant utilisation comme amendement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne nécessite pas beaucoup d'eau pour son utilisation (faible consommation d'eau).</li> <li>- Se prête bien à la vidange manuelle (boues stabilisées inoffensives).</li> <li>- Permet la réutilisation agricole des boues (compost de bonne qualité agronomique).</li> <li>- Permet la réutilisation des urines hygiénisées comme amendement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne prend pas en compte les eaux ménagères (douche, lessive, cuisine).</li> <li>- Présente des risques de pollution de la nappe.</li> <li>- Présente deux contraintes qui limitent sa faisabilité à Waoundé :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1. l'utilisateur doit effectuer un déplacement pour le lavage anal ;</li> <li>2. après défécation l'utilisateur doit ajouter de la cendre ou de la sciure de bois ou de la terre sèche pour couvrir les matières fécales fraîches.</li> </ol> </li> </ul>

**TABLEAU 1 - Systèmes d'assainissement envisageables dans la commune de Waoundé**

SOLUTION ENVISAGEABLE		TYPE D'EAU USEE PRISE EN CHARGE	DESCRIPTION DE LA SOLUTION	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Assainissement individuel	Toilette à chasse manuelle (TCM)		La TCM est constituée d'une cabine et de deux fosses décalées qui sont utilisées alternativement. Elle reçoit uniquement les eaux vannes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilite la vidange manuelle (boues stabilisées inoffensives).</li> <li>- Permet la réutilisation agricole des boues.</li> <li>- Améliore le confort à l'utilisateur avec la présence de chaise turque ou anglaise dans la cabine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite des quantités d'eau importantes pour chasser les matières fécales.</li> <li>- Ne prend pas en compte les eaux ménagères (douche, lessive, cuisine).</li> <li>- Présente des risques de pollution de la nappe.</li> <li>- Présente un coût d'investissement relativement élevé par rapport aux latrines.</li> </ul>
	Fosses septique /Puits perdu	L'ensemble des eaux usées domestiques	<p>La fosse septique est un ouvrage étanche en maçonnerie ou en polyéthylène. Elle comporte généralement deux compartiments et reçoit l'ensemble des eaux usées domestiques (WC, douche, cuisine, lessive) pour assurer leur prétraitement</p> <p>Le puits perdu est un ouvrage en maçonnerie dont le fond et les parois ne sont pas étanches. Il évacue dans le sol les eaux prétraitées par la fosse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend en charge l'ensemble des eaux usées domestiques</li> <li>- Améliore le confort de l'utilisateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite des quantités d'eau importantes pour chasser les matières fécales.</li> <li>- Nécessite un système de vidange et de traitement des boues.</li> <li>- Présente des risques de pollution de la nappe.</li> <li>- Présente un coût d'investissement élevé par rapport aux latrines.</li> </ul>



**TABLEAU 1 - Systèmes d'assainissement envisageables dans la commune de Waoundé**

SOLUTION ENVISAGEABLE		TYPE D'EAU USEE PRISE EN CHARGE	DESCRIPTION DE LA SOLUTION	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Assainissement individuel	Bac à laver-Puisard (BALP)	Eaux de lessive et de cuisine	Le BALP est constitué de deux parties en maçonnerie : - un bac destiné à recevoir les eaux de cuisine et de lessive ; - et un puits d'infiltration décalé qui évacue les eaux dans le sol.	- Permet une gestion hygiénique des eaux de cuisine et de lessive. - Offre un coût d'investissement modéré.	- Présente des risques de pollution de la nappe.
	Douche puisard	Eaux de douche	La douche puisard est constituée de deux parties en maçonnerie : - une cabine ; - un puits d'infiltration décalé qui évacue les eaux dans le sol.	- Permet une gestion hygiénique des eaux de cuisine et de douche. - Offre un cout d'investissement modéré.	- Risque de pollution de la nappe.
Assainissement collectif	Réseau d'égout	semi-collectif	Le réseau d'égout semi-diamètre comporte : - des fosses domiciliaires qui reçoivent l'ensemble des eaux usées de la concession ; - et un réseau d'égout (canalisations, accessoires de plomberie, STAP si nécessaire) qui évacue les eaux issues des fosses domiciliaires vers une station d'épuration.	- Prend en charge l'ensemble des eaux usées domestiques. - Présente un coût modéré par rapport au réseau classique. - Offre la possibilité de remplacer les puits perdus défailants. - fonctionne correctement même avec de faibles débits. - Elimine les risques de contamination de la nappe liés à l'assainissement individuel.	- Nouvelle technologie, pas suffisamment maîtrisée au Sénégal. - Présente un coût d'investissement élevé par rapport à l'assainissement individuel.
		classique	Le réseau d'égout classique comporte : - des canalisations, - des regards de visite, - des branchements particuliers, - et des STAP si nécessaires	- Prend en charge l'ensemble des eaux usées domestiques. - Elimine les risques de contamination de la nappe liés à l'assainissement individuel.	- Présente des coûts d'investissement et d'exploitation très élevés.

**TABLEAU 1 - Systèmes d'assainissement envisageables dans la commune de Waoundé**

SOLUTION ENVISAGEABLE		TYPE D'EAU USEE PRISE EN CHARGE	DESCRIPTION DE LA SOLUTION	AVANTAGES	INCONVENIENTS	
Assainissement collectif	STEP	Lagunage naturel	Le lagunage naturel est constitués de bassins disposés en série (généralement au nombre de trois). L'épuration se fait par divers organismes vivants (algues, bactéries, protozoaires, ...), avec le soleil comme unique source d'énergie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente des couts d'investissement et d'exploitation modérés par rapport aux STEP à boues activés.</li> <li>- Offre une exploitation facile des ouvrages</li> <li>- Réalise des rendements épuratoires satisfaisants sans utilisation de produits chimique ou d'électricité.</li> </ul>	- Nécessite des surfaces importantes.	
		Lagunage aéré	L'ensemble des eaux usées domestiques	Le lagunage aéré ressemble au lagunage naturel sauf que l'épuration se fait avec un apport d'énergie artificiel (électricité)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente des couts d'investissement et d'exploitation modérés par rapport aux STEP à boues activés.</li> <li>- Réalise des rendements épuratoires satisfaisants sans utilisation de produits chimique.</li> <li>- Nécessite moins d'espace que le lagunage naturel.</li> </ul>	- Nécessite des surfaces importantes.
		Boues activées	Les STEP à boues activées sont caractérisées par une mécanisation du processus d'épuration avec une grande consommation d'électricité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise des rendements épuratoires satisfaisants.</li> <li>- Nécessite beaucoup moins d'espace que les lagunages.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente les couts d'investissement et d'exploitation les plus élevés.</li> <li>- est tributaire de l'énergie électrique (énergie fossile).</li> </ul>	

### 4.3. Variantes envisagés pour l'assainissement des eaux usées

Trois variantes et six sous-variantes sont envisagées pour l'assainissement des eaux usées de la commune de Waoundé :

#### **Variante 1 : Assainissement individuel uniquement.**

*Sous-variante 1.1 : Latrine VIP double fosses + BALP + Douche-Puisard + Edicules publics.*

*Sous-variante 1.2 : FS/PP + BALP + Douche-Puisard + Edicules publics à FS/PP + STBV.*

#### **Variante 2 : Combinaison assainissement semi-collectif + assainissement individuel.**

*Sous-variante 2.1 : Réseau d'égout semi-collectif + STEP + Latrine VIP double fosses + BALP + Douche-Puisard + Edicules publics.*

*Sous-variante 2.2 : Réseau d'égout semi-collectif + FS/PP + BALP + Douche-Puisard + Edicules publics à FS/PP + STBV.*

#### **Variante 3 : Combinaison assainissement collectif classique + assainissement individuel**

*Sous-variante 3.1 : Réseau d'égout classique + Latrine VIP double fosses + BALP + Douche-Puisard + Edicules publics.*

*Sous-variante 3.2 : Réseau d'égout classique + FS/PP + BALP + Douche-Puisard + Edicules publics à FS/PP.*

**Pour les trois variantes**, concernant la gestion des excréta, il est envisagé deux ouvrages : la latrine VIP et la toilette à fosse septique suivi de puits perdu. Ce choix se justifie par le fait que traditionnellement, ce sont les ouvrages les plus utilisés à Waoundé : (46% de latrines VIP à fosse unique et 16% de fosses septiques). Toutefois, à la place de la latrine VIP à fosse unique actuellement utilisée à Waoundé, il est envisagé une latrine VIP à double fosse qui offre plus d'avantage à savoir :

- la facilité de la vidange manuelle (boues hygiénisées et accès facile à la fosse par la dalle de vidange) ;
- et la possibilité d'utilisation hygiénique des boues de vidange comme fertilisant.

**Le réseau semi-collectif de la variante 2** est constitué de cinq collecteurs principales gravitaires et de trois stations de pompage. Les deux premiers collecteurs C1 et C2 drainent gravitairement les eaux des bassins versants situé au nord de la commune et les achemine vers la station de pompage finale SP3. Deux autres collecteurs C2 et C3 évacuent les eaux des bassins versants situé au centre et au sud-ouest de la commune vers la station de pompage SP2. Et le dernier collecteur C5 collecte les eaux du bassin versant sud-est et les évacue vers SP2 via une station de relevage SP1. Les conduites sont de section 110 à 160 mm avec des pentes de 2 à 5‰ et des profondeurs maximales de 3,00 m. Le tracé du réseau, les profils en long des collecteurs principaux et les notes de calcul sont présentés dans les annexes 6 à 8.

**Le réseau d'égout classique de la variante 3** est constitué de quatre collecteurs principaux et de deux stations de pompage. Trois collecteurs C1, C2, C3 qui drainent gravitairement les eaux des bassins versants situés au Nord et au centre de la commune vers la station de pompage finale SP2. Et un collecteur C4 qui déverse les eaux issues du bassin versant du sud-est dans le collecteur C3 via une station de relevage SP1. Toutes les conduites sont de section 250mm avec des pentes de 3 à 5‰ et des profondeurs maximales de 5,00 m. Le tracé du réseau et les profils en long des collecteurs principaux et les notes de calcul sont présentés aux annexes 9 à 11.

**L'édicule public** proposé est de type TCM et comporte six cabines, deux lavabos et trois urinoirs (annexes 12 et 13). Les eaux des WC sont acheminées vers deux fosses non étanches qui sont utilisées alternativement. Quant aux eaux de douche et des lavabos, elles sont évacuées vers un puits perdu.

La TCM a été retenue pour les eaux de WC, car elle permet un niveau de confort plus élevé que la latrine VIP.

**La station de traitement des boues de vidange (STBV)** prévue est de type lits de séchage, avec une capacité de 30 m<sup>3</sup>/jour et une emprise nette au sol de 3 500 m.

**La station d'épuration** proposée est de type lagunage à microphytes, pour deux raisons :

- primo, le lagunage à microphytes présente les coûts d'exploitation les plus faibles comparés aux autres procédés d'épuration ;
- et secundo, la seule contrainte liée ce type de STEP est la disponibilité de la surface qu'elle requiert. Cette contrainte est levée à Waoundé, car l'espace nécessaire y est disponible.

Le tableau suivant précise les zones concernées par ces trois variantes.

**TABLEAU 2 - Zones couvertes par les variantes envisagées pour l'assainissement des eaux usées**

VARIANTES	SOUS-VARIANTE	OUVRAGES A METTRE EN PLACE	ZONES CONCERNEES
<b><u>Variante 1</u></b>  Assainissement individuel + Edicules publics	<b>Sous-variante 1.1</b>	• Latrine VIP 2 fosses	Ensemble des ménages ne disposant d'un OAE ou disposant d'un OAE non amélioré (donc non comptabilisé dans les OMD)
		• Douche / Puisard	Ensemble des ménages ne disposant d'une douche
		• BALP	L'ensemble des ménages
		• Edicule public à TCM	Lieux publics
	<b>Sous-variante 1.2</b>	• Toilette à FS / PP	Ensemble des ménages ne disposant pas d'un OAE ou disposant d'un OAE non amélioré
		• Douche / Puisard	Ensemble des ménages ne disposant d'une douche
		• BALP	L'ensemble des ménages
		• Edicule public à TCM	Lieux publics
		• STBV	Lieux publics et ménages disposant d'une FS/PP

**TABLEAU 2 - Zones couvertes par les variantes envisagées pour l'assainissement des eaux usées**

VARIANTES	SOUS-VARIANTE	OUVRAGES A METTRE EN PLACE	ZONES CONCERNEES
<b><u>Variante 2</u></b>  Ass. classique + Ass. Individuel + Edicules publics	<b><i>Sous-variante 2.1</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egout classique</li> <li>• STEP de lagunage</li> </ul>	Hlm, Soubalo, Thiaroye, Dare Salam
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latrine VIP 2 fosses</li> </ul>	Somono, Haire, Modougoulo, Batakilé, Sakana
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douche / Puisard</li> </ul>	Ensemble des ménages ne disposant d'une douche
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BALP</li> </ul>	L'ensemble des ménages
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edicule public à TCM</li> </ul>	Lieux publics
	<b><i>Sous-variante 2.2</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egout classique</li> <li>• STEP de lagunage</li> </ul>	Hlm, Soubalo, Thiaroye, Dare Salam
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilette à FS / PP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STBV</li> </ul> Somono, Haire, Modougoulo, Batakilé, Sakana
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douche / Puisard</li> </ul>	Ensemble des ménages ne disposant d'une douche
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BALP</li> </ul>	L'ensemble des ménages
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edicule public à TCM</li> </ul>	Lieux publics
<b><u>Variante 3</u></b>  Ass. semi-coll. + Ass. Individuel + Edicules publics	<b><i>Sous-variante 3.1</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egout semi collectif</li> <li>• STEP de lagunage</li> </ul>	HLM, Soubalo, Thiaroye, Dare Salam, Sakana, Somono, Haire, Modougoulou
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latrine VIP 2 fosses</li> </ul>	Batakilé, Sakana
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douche / Puisard</li> </ul>	Ensemble des ménages ne disposant d'une douche
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BALP</li> </ul>	L'ensemble des ménages
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edicule public à TCM</li> </ul>	Lieux publics
	<b><i>Sous-variante 3.2</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egout semi collectif</li> <li>• STEP de lagunage</li> </ul>	HLM, Soubalo, Thiaroye, Dare Salam, Sakana, Somono, Haire, Modougoulou
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilette à FS / PP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STBV</li> </ul> Batakilé, Sakana
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douche / Puisard</li> </ul>	Ensemble des ménages ne disposant d'une douche
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BALP</li> </ul>	L'ensemble des ménages
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edicule public à TCM</li> </ul>	Lieux publics

### 4.3.1. Evaluation des variantes envisagées pour les eaux usées domestiques

#### 4.3.1.1. Evaluation technique des variantes envisagées pour les eaux usées

Pour l'évaluation technique nous avons considéré les trois paramètres suivants :

- fiabilité et robustesse ;
- facilité d'exploitation ;
- et consommation en énergie électrique.

Une note de 0 à 10 est attribuée à chacun des quatre paramètres ci-dessus. La note maximale est donc égale à 30. Le tableau suivant indique la note technique de chaque sous-variante.

**TABLEAU 3 - Evaluation technique des variantes envisagées pour les eaux usées domestiques**

	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
	Sous-variante 1.1	Sous-variante 1.2	Sous-variante 2.1	Sous-variante 2.2	Sous-variante 3.1	Sous-variante 3.2
<b>Fiabilité et robustesse</b>	8	8	8	8	8	8
<b>Facilité d'exploitation</b>	9	6	6	6	6	5
<b>Besoins en énergie</b>	10	10	7	7	2	2
<b>Points totaux/30</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

La sous-variante 1.1 est la mieux placée d'un point de vue technique en prenant en compte la fiabilité et la robustesse, la facilité d'exploitation et la consommation en énergie électrique.

#### 4.3.1.2. Evaluation financière des variantes envisagées pour les eaux usées

Le coût estimé d'investissement des variantes proposées est présenté dans le tableau suivant.

**TABLEAU 4 - Coût estimatif des variantes d'assainissement des eaux usées pour l'horizon 2025 (x 1000 FCFA)**

VARIANTE	SOUS-VARIANTE	OUVRAGE	QUANTITE	COUT
<b>Variante 1</b> Assainissement individuel + Edicules publics	<b>Sous-variante 1.1</b>	• Latrine VIP 2 fosses	484	193 600
		• Douche / Puisard	487	187 200
		• BALP	1 248	146 100
		• Edicule public à TCM	04	28 000
		<b>Total sous var. 1.1</b>		<b>554 900</b>
	<b>Sous-variante 1.2</b>	• Toilette à FS / PP	484	290 400
		• Douche / Puisard	487	187 200
		• BALP	1 248	146 100
		• Edicule public à TCM	04	28 000
		• STBV	01	10 000
<b>Total sous var. 1.2</b>		<b>661 700</b>		

**TABLEAU 4 - Coût estimatif des variantes d'assainissement des eaux usées pour l'horizon 2025 (x 1000 FCFA)**

VARIANTE	SOUS-VARIANTE	OUVRAGE	QUANTITE	COUT
<b>Variante 2</b> Assain. semi-collectif + Assain. Individuel + Edicules publics	<b>Sous-variante 2.1</b>	• Egot semi-collectif	01	1 069 790
		• Latrine VIP 2 fosses	484	193 600
		• Douche / Puisard	487	146 100
		• BALP	1 248	187 200
		• Edicule public à TCM	04	28 000
		<b>Total sous var. 2.1</b>		<b>1 624 690</b>
	<b>Sous-variante 2.2</b>	• Egot semi-collectif	01	1 069 790
		• Toilette à FS / PP	484	290 400
		• Douche / Puisard	487	146 100
		• BALP	1 248	187 200
		• Edicule public à TCM	04	28 000
		• STBV	01	10 000
	<b>Total sous var. 2.2</b>		<b>1 731 490</b>	
	<b>Variante 3</b> Assain. classique + Assain. Individuel + Edicules publics	<b>Sous-variante 3.1</b>	• Egot classique	01
• Latrine VIP 2 fosses			484	193 600
• Douche / Puisard			487	146 100
• BALP			1 248	187 200
• Edicule public à TCM			04	28 000
<b>Total sous var. 3.1</b>				<b>1 730 808</b>
<b>Sous-variante 3.2</b>		• Egot classique	01	1 175 908
		• Toilette à FS / PP	484	290 400
		• Douche / Puisard	487	146 100
		• BALP	1 248	187 200
		• Edicule public à TCM	04	28 000
		• STBV	01	10 000
<b>Total sous var. 3.2</b>			<b>1 837 608</b>	

Les coûts d'investissement sont calculés pour l'horizon 2025

Pour réaliser la comparaison financière des variantes, un nombre de points déterminé est attribuée au coût d'investissement de chaque sous-variante sur base de la formule suivante :

$$\text{Note financière} = 100 - (\text{coût de l'option considérée} / \text{coût de l'option la plus chère}) * 100$$

Le tableau 5 présente l'évaluation financière des options d'assainissement des eaux usées proposées.

TABLEAU 5 - Evaluation financière des options d'assainissement des eaux usées

	Investissement		Exploitation	
	Coût (x 1 000 FCFA)	Note (Points/100)	Coût annuel (x 1 000 FCFA)	Note (Points/100)
<b>Sous-Variante 1.1</b>	554 900	70	15 489	82
<b>Sous-Variante 1.2</b>	661 700	64	20 729	75
<b>Sous-Variante 2.1</b>	1 624 690	12	38 123	55
<b>Sous-Variante 2.2</b>	1 731 490	6	43 363	48
<b>Sous-Variante 3.1</b>	1 730 809	6	78 894	6
<b>Sous-Variante 3.2</b>	1 837 609	0	84 134	0

L'analyse du tableau 5 montre que, sur le plan financier (investissement et exploitation), la variante 1.1 est de loin la plus intéressante.

#### 4.3.2. Solution retenue pour l'assainissement des eaux usées

Les pratiques actuelles d'assainissement des eaux usées dans la commune, le choix fait par les populations au cours de la séance de restitution du rapport provisoire et l'analyse des tableaux 3 et 5 montrent que dans le contexte de Waoundé :

1. pour ce qui est de l'assainissement individuel, la latrine VIP et la fosse septique/puits perdu sont les ouvrages d'assainissement des excréments les plus indiqués, car largement présentes dans la commune et bien connues des populations ;
2. la fosse septique est moins adaptée dans la commune que la latrine VIP du fait de l'absence de camions de vidange liée à la faible taille du marché de la vidange, mais également à cause de l'inexistence de station de traitement des boues de vidange ;
3. l'assainissement collectif (classique ou semi-collectif) n'est pas adapté au contexte économique de la commune en raison du niveau de vie des populations et donc des capacités financières de la mairie à exploiter durablement les ouvrages ;
4. la variante 1.1 est la plus intéressante sur les plans technique et financier.

Ces quatre arguments amènent donc à s'orienter vers la **sous-variante 1.1**.

**La solution retenue pour l'assainissement des eaux usées domestiques de Waoundé est celle présentée dans la sous-variante 1.1 qui prévoit l'assainissement individuel pour les concessions (latrine VIP double fosses, BALP et Douche-Puisard) et les édifices publics pour les lieux publics.**

**Les lieux publics seront dotés d'un édifice public de type TCM comportant six cabines, quatre urinoirs et deux lavabos.**

Les plans des ouvrages individuels de la sous-variante 1.1 sont présentés dans les annexes 2 et 5.



### 4.3.3. Participation financière des différents acteurs à l'investissement

La participation financière des ménages est fixée à 20% du coût d'investissement des ouvrages d'assainissement individuel. Le tableau 6 présente la participation financière des acteurs.

**TABLEAU 6 - Participation financière des acteurs à l'investissement relatif à l'assainissement des eaux usées**

Type d'ouvrages	Coût d'investissement/ouvrage (FCFA)	Montant de la participation des ménages (FCFA)		Montant de la subvention [Mairie et ses partenaires] (FCFA)	
		Par ouvrage	Total	Par ouvrage	Total
Latrine VIP double fosse	400 000	80 000	38 720	320 000	154 880
Douche / Puisard	300 000	60 000	29 220	240 000	116 880
Bac à laver / Puisard	150 000	30 000	37 440	120 000	149 760
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>105 380</b>	-	<b>421 520</b>

## 5. ASSAINISSEMENT COMMUNAUTAIRE

### 5.1. Situation actuelle de l'assainissement communautaire

Au niveau des structures recevant du public, c'est le problème d'insuffisance en cabines WC qui s'est manifesté. En effet, près de 50% des structures d'enseignement et de formation se trouvent en situation de déficit en matière de nombre de cabines WC par rapport à leurs effectifs. Le cas du marché est également alarmant, dans la mesure où pour 140 stands, il n'existe aucun ouvrage destiné aux excréta et aux urines. Le tableau 7 présente les besoins en cabines WC des établissements communautaires concernés.

**TABLEAU 7 - Besoins en cabines dans les établissements communautaires**

Etablissement communautaire	Besoin en cabines WC
Ecole élémentaire 1	12
Centre de formation professionnelle	5
Ecole franco arabe	5
Marché	7

## 5.2. Mise en place d'édicules publics

Il est prévu de réaliser des édicules publics au niveau de tous les établissements de la commune recevant du public et présentant un déficit de cabines. Les édicules seront construits suivant le modèle standard adopté par le PEPAM. Ils comprendront six cabines, deux lavabos et quatre urinoirs. Les eaux des WC seront acheminées vers deux fosses non étanches qui sont utilisées alternativement. Quant aux eaux de douche et des lavabos, elles seront évacuées vers deux puits perdus à fonctionnemet continu. Les plans type des édicules publics proposés sont présentés dans les annexes 12 et 13. Au total, six édicules publics seront réalisés (tableau 8).

**TABLEAU 8 - Quantitatif des édicules publics à réaliser dans les établissements communautaires**

Etablissement communautaire	Besoin en cabines	Edicules publics à mettre en place		
		Nombre d'édicules publics nécessaires	Nombre de Cabines WC prévu	Nombre de cabines douche prévu
Ecole élémentaire 1	12	2	12	0
Centre de formation professionnelle	5	1	6	0
Ecole franco arabe	5	1	6	0
Marché	7	2	8	4

Selon l'établissement communautaire concerné, les six cabines sont soit des WC uniquement, soit des WC et des douches. Prenant en compte l'aspect genre, les cabines seront réparties de manière égalitaire entre les hommes et les femmes, à l'exception des urinoirs qui seront réservés aux hommes (tableau 9 et annexes 12 et 13).

**TABLEAU 9 - Répartition des éléments constitutifs de la superstructure de l'édicule public selon le genre**

	Genre	Ecole élémentaire 1	Centre de formation professionnelle	Ecole franco arabe	Marché
Cabines WC	Homme	6	3	3	4
	Femme	6	3	3	4
Cabine douche	Homme	0	0	0	2
	Femme	0	0	0	2
Lavabo	Homme	1	1	1	1
	Femme	1	1	1	1
Urinoir	Homme	8	4	4	8
	Femme	0	0	0	0

Les établissements d'enseignement et de formation ne seront pas dotés de cabine douche. Par contre, le marché disposera de douches qui permettront d'améliorer l'hygiène corporelle de bon nombre de personnes, notamment celles qui sont chargées de la propreté du marché et celles qui exécutent des travaux manuels (transport des marchandises avec les pousse-pousse par exemple).

### **5.3. Coût d'investissement des édicules publics**

Le coût d'investissement pour les quatre édicules publics à réaliser est estimé à la somme de vingt huit millions de francs CFA (28 000 000 FCFA). Ce coût sera intégralement pris en charge par la commune et ses partenaires.

### **5.4. Exploitation des édicules publics**

Le coût de l'exploitation d'un édicule public est estimé à deux cent cinquante mille francs CFA par an (250 000 FCFA / an).

***Dans le cas des établissements d'enseignement public***, les charges d'exploitation pourraient être réduites à 70 000 FCFA/an en s'appuyant sur la main d'œuvre des parents d'élève et celle des élèves pour l'entretien quotidien et pour la vidange des fosses. Dans ce cas, nous proposons que la mairie prenne en charge le coût des équipements et produits d'entretien pour l'ensemble des six établissements d'enseignement publics que compte la commune de Waoundé, soit un montant global de 420 000 FCFA/an.

***Dans le cas du marché***, son comité de gestion sera responsable de la gestion de l'exploitation et de la maintenance des ouvrages, avec le recrutement d'un préposé. Les charges annuelles d'exploitation sont évaluées 500 000 FCFA, soit en moyenne 1370 FCFA par jour. Avec un ticket de 25 FCFA pour la défécation, il faudrait 55 passages par jour pour couvrir les charges d'exploitation. Ce calcul ne prend pas en compte l'utilisation des douches et des urinoirs. Au cas où les charges d'utilisation ne couvriraient pas les coûts d'exploitation, le comité de gestion pourra recourir à sa propre caisse ou solliciter la mairie pour combler le déficit.

## **6. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES**

### **6.1. Situation actuelle de l'assainissement des eaux pluviales**

La commune de Waoundé est localisée dans le bassin versant du fleuve Sénégal et est logée dans une cuvette, constituant ainsi un passage naturel des eaux de ruissellement. Elle est traversée d'ouest en est par des ruisseaux qui prennent naissance en tête de bassin et forment la limite naturelle de la commune dans sa partie sud-ouest. Les lits des deux ruisseaux centraux sont occupés par des habitations. Ceci provoque des inondations en période d'hivernage.

L'absence d'ouvrage de drainage des eaux pluviales couplé à l'absence de chaussées bitumées et à la nature argileuse du sol aboutit à l'impraticabilité des rues par les véhicules en période hivernale. Cette situation n'épargne pas les concessions qui sont également inondées.

Le site est également caractérisé par une dégradation accentuée du sol, symbolisée par endroit, par des ravinements dus à la force du ruissellement des eaux pluviales. L'existence de marigots et de poches inondables en année de pluviométrie normale, dans presque tous les quartiers situés le long du fleuve constitue un réel problème sur la santé et l'hygiène publique. Les zones de cuvette correspondent souvent à des lieux de dépôt sauvage des ordures ménagères, ce qui entraîne une situation dramatique pour la santé publique en période hivernale.

## 6.2. Principes d'évacuation des eaux pluviales

L'objectif visé dans cette étude est de drainer et d'évacuer les eaux pluviales de la commune vers des exutoires naturelles ou aménagés. Les exutoires naturels identifiés dans la commune de Waoundé sont constitués par le fleuve Sénégal, le marigot nommé M1 situé au nord de la commune en dehors des habitations et les deux marigots nommés M2 (Modingoulou) et M3 (Haïré) situés à proximité des habitations.

L'exploitation de la carte topographique de la commune (voir annexe 1) et les visites de terrain effectuées à Waoundé ont permis de découper la localité en huit sous-bassins versants. Six sens d'écoulement des eaux pluviales ont été ainsi identifiés. Le plan représentant les sous-bassins versants et les sens d'écoulement est présentée dans les annexes 14 et 15

Les schémas d'assainissement pluvial proposés reposent sur deux principes :

- le premier principe consiste à installer un réseau de collecteurs au niveau des rues pour collecter et évacuer les eaux pluviales. Deux variantes ont été tirées de ce principe (variantes 1 et 2) ;
- le second principe consiste à utiliser les principales artères de la commune pour évacuer gravitairement les eaux de ruissellement vers des exutoires naturelles ou aménagés. Pour ce faire, ces routes seront revêtues de pavés autobloquants. Ce type de chaussée a l'avantage de favoriser l'infiltration des eaux pluviales au cours du ruissellement. De par leur structure en béton, les pavés autobloquants ont une grande résistance même en présence d'eau.

## 6.3. Variantes envisagées pour l'assainissement pluvial

### ✓ Variante 1

Dans cette variante, les réseaux installés sur les bassins versants BV1 et BV2 ont un exutoire commun qui se trouve être le marigot M1. Les collecteurs primaires des réseaux des sous bassins versants BV6 et BV8 ont respectivement pour exutoires les marigots M2 et M3 tandis que les collecteurs primaires des sous bassins versants BV5 et BV7 ont pour exutoire le fleuve. Le réseau primaire du sous bassin BV3 a pour exutoire la dépression située au sud ouest de la ville et sur lequel sera aménagé le bassin de stockage infiltration BS1. Le réseau primaire du sous bassin versant endoréique BV4 a pour exutoire la dépression localisée au centre de la commune d'où est projetée l'installation d'une station de pompage qui refoulera sur 600 m vers le fleuve. Les plans et profils de la variante 1 sont présentés dans les annexes 16 à 18 et les notes de calcul dans les annexes 20 et 21.

### ✓ Variante 2

Le trace du réseau reste identique à celui de l'option A à la seule différence qu'à la place de la station de pompage au niveau du sous bassin BV4, on aura un bassin de stockage infiltration nommé BS2. Les plans et profils de la variante 2 pour chacun des options sont présentés dans les annexes 17 à 19 et les notes de calcul dans les annexes 20 et 21.

✓ **Variante 3**

Cette option consiste à revêtir les principales artères de la commune (5 720 ml au total) avec des pavés autobloquants en orientant les pentes vers des exutoires naturels ou aménagés.

Les profils en long de sont conçus de sorte que les eaux pluviales sont évacuées vers quatre exutoires dont les trois sont naturels (deux sur le fleuve et un sur la mare M3) et l'un est aménagé (bassin de stockage-infiltration de 15 m x 15 m).

Les plans et profils de la variante 3 sont présentés dans les annexes 22 à 25.

**6.4.1. Evaluation des variantes d'assainissement pluvial**

**6.4.1.1. Evaluation technique des variantes d'assainissement pluvial**

Pour l'évaluation technique nous avons considéré les trois paramètres suivants :

- fiabilité et robustesse ;
- facilité d'exploitation ;
- et consommation en énergie électrique.

Une note de 0 à 10 est attribuée à chacun des quatre paramètres ci-dessus. La note maximale est donc égale à 30.

Le tableau suivant indique que la variante 1 est la mieux placée d'un point de vue technique en prenant en compte la fiabilité et la robustesse, la facilité d'exploitation et la consommation en énergie électrique.

**TABLEAU 10 - Evaluation technique des variantes envisagées pour les eaux pluviales**

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
<b>Fiabilité et robustesse</b>	7	8	8
<b>Facilité d'exploitation</b>	5	6	9
<b>Besoins en énergie</b>	2	10	10
<b>Points totaux/30</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>27</b>

**6.4.1.2. Evaluation financière des variantes d'assainissement pluvial**

Pour réaliser la comparaison financière des variantes, un nombre de points déterminé est attribuée au coût d'investissement de chaque variante sur base de la formule suivante :

$$Note\ financière = 100 - (\text{coût de l'option considérée} / \text{coût de l'option la plus chère}) * 100$$

Le résultat est donné dans le tableau suivant.

**TABLEAU 11 - Evaluation financière variantes envisagées pour les eaux pluviales**

	Investissement		Exploitation	
	Coût (FCFA)	Note (Points/100)	Coût (FCFA)/an	Note (Points/100)
<b>Sous-Variante 1</b>	1 273 217 840	0	28 744 500	0
<b>Sous-Variante 2</b>	1 118 217 840	12	22 364 500	22
<b>Sous-Variante 3</b>	792 480 000	38	4 000 000	86

L'analyse du tableau 11 montre que, sur le plan financier (investissement et exploitation), la variante 3 est la plus intéressante.

#### **6.4.2. Solution retenue pour l'assainissement pluvial**

L'analyse de la situation actuelle (absence de voirie butimée et de système de gestion des déchets solides, sol argileux et faible capacité financière de la commune) et des tableaux 10 et 11 montre que la variante 3 est la mieux indiquée pour la commune. D'ailleurs, cette variante correspond à celle qui a été choisie par les populations de Waoundé au cours de la séance de restitution de la version provisoire du rapport d'élaboration de scénarios d'assainissement.

**La solution retenue pour l'assainissement des eaux pluviales de Waoundé est celle présentée dans la variante 1 qui prévoit l'évacuation des eaux de ruissellement à partir des principales artères de la commune revêtues avec des pavés autobloquants.**

Les plans et profils de la variante 3 sont présentés dans les annexes 22 à 25.

## BIBLIOGRAPHIE

1. PEPAM, 2007  
Programme d'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les zones rurales de Thiès et de Louga
2. PEPAM, 2009  
Plan local d'hydraulique et d'assainissement de la communauté rural d'Orkadiérie.
3. CREPA, 2009  
Evaluation des réseaux d'égout à faible diamètre dans les quartiers défavorisés de Bamako (Mali).
4. PN-AEPA, 07  
Opérationnalisation de la stratégie de mise en œuvre de la composante « infrastructure d'assainissement en milieu rural » du PN-AEPA.
5. ADOS, 2009  
Détails du programme d'action 2009/2010.

## ANNEXES

- |   |  |
|---|--|
| Annexe 1. Plan topographique                          | Annexe 14. Plan d'écoulement des eaux pluviales        |
| Annexe 2. Latrine VIP double fosse                    | Annexe 15. Plan de délimitation des bassins versants   |
| Annexe 3. Latrine VIP double fosse type ECOSAN        | Annexe 16. Tracé en plan de la variante 1              |
| Annexe 4. Toilette à chasse manuelle (TCM)            | Annexe 17. Profils en long du réseau primaire EP       |
| Annexe 5. Bac à laver puisard (BALP)                  | Annexe 18. Profils en long du réseau primaire EP       |
| Annexe 6. Tracé du réseau d'égout petit diamètre      | Annexe 19. Tracé en plan de la variante 2              |
| Annexe 7. Calcul du réseau petit diamètre             | Annexe 20. Débits de pointe des collecteurs EP         |
| Annexes 8.-Profils en long du réseau semi-collectif   | Annexe 21. Dimensionnement des collecteurs EP          |
| Annexe 9. Tracé en plan réseau classique              | Annexe 22. Tracé en plan de la variante 3              |
| Annexe 10. Calcul du réseau classique                 | Annexe 23. Profils en travers type de la variante 3    |
| Annexes 11. Profils en long du réseau classique       | Annexe 24. Profils en long des routes de la variante 3 |
| Annexe 12. Edicule Public pour établissement scolaire | Annexe 25. Profils en long des routes de la variante 3 |
| Annexe 13. Edicule public pour marché                 |  |