



# ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL

Renforcement de l'Alimentation en Eau Potable dans le bassin du fleuve Sénégal (Travaux d'Alimentation en Eau Potable et d'Assainissement (AEPA) de la Commune de Hawa-Dembaya, Région de Kayes, République du Mali



## PLAN STRATEGIQUE D'ASSAINISSEMENT

(Version Finale)

Septembre 2014



SOCIETE D'ETUDES TECHNIQUES ET D'APPLICATION SARL  
BP. : 3146 Bamako - Rue 50 - Niamakoro CITE UNICEF  
Tél. : 20 20 96 55 - Fax : 20 20 84 61 Email : seta@prangemali.net

## AVANT-PROPOS

Le présent document, présenté par la Société d'Études Techniques et d'Application (SETA) participe à une étude commanditée par l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) sur financement de l'AFD. Cette étude vise à doter la Commune de Hawa-Dembaya d'un Plan Stratégique d'Assainissement (PSA) dont les actions planifiées participeront à l'amélioration des conditions d'accès durable aux services d'eau potable et d'assainissement par toutes les couches de la population. Ce qui contribuera certainement à lutter efficacement contre certaines maladies hydriques devenues endémiques dans le bassin du fleuve Sénégal dont relève la commune de Hawa-Dembaya.

L'objectif de cette étude est d'élaborer les différents supports indispensables à la réalisation du document PSA de la Commune de Hawa-Dembaya et à la réalisation d'ouvrages d'assainissement de démonstration. Ainsi, cette étude est structurée en deux phases.

- La Phase I qui porte sur l'étude de référence ;

*Cette étude fait état de la situation socio-économique de la Commune de Hawa – Dembaya ainsi que des modes de gestion actuelle de l'assainissement dans cette localité.*

- La Phase II se focalise sur le Plan Stratégique d'Assainissement proprement dit ;

*Ce Plan propose à la Commune des technologies et approches d'organisation et de gestion adaptées aux spécificités socioéconomiques, techniques et environnementale du contexte local. Il est également inscrit dans ce plan, les options d'accompagnement des populations dans la réalisation des ouvrages de démonstration.*

## TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS .....	ii
TABLE DES MATIERES .....	iii
LISTE DES ABREVIATIONS-SIGLES ET ACRONYMES .....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	x
LISTE DES FIGURES.....	xi
RÉSUMÉ .....	xii
PREMIERE PARTIE : .....	1
GENERALITES SUR LE CONTEXTE ET SA SITUATION DE REFERENCE.....	1
I. RAPPEL DE LA SITUATION DE REFERENCE.....	2
1. GENERALITES.....	2
1.1. CONTEXTE JUSTIFICATIF DE L'ÉLABORATION DU PSA DE LA COMMUNE DE HAWA- DEMBAYA .....	2
1.2. MÉTHODOLOGIE.....	3
1.3. SITUATION GÉOGRAPHIQUE.....	4
1.3.1. Localisation .....	4
1.3.2. Cadre physique et climatique.....	4
1.4. SITUATION GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	7
1.4.1. Contexte naturel des aquifères de Hawa-Dembaya .....	7
1.4.2. Qualité des eaux .....	8
1.4.3. La perméabilité.....	8
1.5. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES .....	8
1.5.1. Agriculture.....	8
1.5.2. Élevage .....	9
1.5.3. Pêche .....	9
1.5.4. Commerce.....	9
1.5.5. Artisanat .....	9
1.5.6. Tourisme.....	10
1.6. URBANISME ET HABITAT .....	10
1.6.1. Création de la commune de Hawa-Dembaya.....	10
1.6.2. Occupation des sols .....	11
1.6.3. Démographie .....	11
1.6.4. Équipements .....	14
1.7. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES MENAGES DE LA COMMUNE DE HAWA - DEMBAYA .....	15
1.7.1. Caractéristiques de la population de l'échantillon .....	16
1.7.2. Habitat .....	17
1.7.3. Mobilité de la population.....	17
1.7.4. Accès à l'eau potable.....	17
1.8. DIAGNOSTIC TECHNIQUE DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS .....	18
1.8.1. Gestion des déchets solides .....	18
1.8.2. Gestion des eaux usées .....	20
1.8.3. Charge Polluante .....	23
1.8.4. Flux de charge .....	23
1.8.5. Gestion des eaux pluviales .....	23
1.8.6. Volonté de payer les services d'assainissement.....	27
1.9. GESTION COMMUNALE DE L'ASSAINISSEMENT.....	28
1.10. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL.....	29
1.11. DIAGNOSTIC SANITAIRE ET EPIDEMIOLOGIQUE .....	29
1.12. DIAGNOSTIC INSTITUTIONNEL.....	31
1.12.1. Le cadre institutionnel central et régional.....	31
1.12.2. Le cadre institutionnel local.....	33
II. PRINCIPES DE BASE DU PLAN STRATEGIQUE.....	35
2.1 PRINCIPES INSTITUTIONNELS .....	35
2.1.1 Décentralisation des responsabilités.....	35

2.1.2	Différenciation des responsabilités .....	35
2.1.3	Privatisation des tâches d'exécution.....	36
2.1.4	Collaboration entre les institutions/acteurs .....	36
2.2	PRINCIPES TECHNOLOGIQUES .....	36
2.3	PRINCIPES SOCIO-ÉCONOMIQUES .....	37
2.3.1	Participation et Adhésion Communautaire.....	37
2.3.2	Education et Sensibilisation .....	37
2.3.3	Approche par la Demande.....	38
2.3.4	Approche Genre .....	38
2.3.5	Promotion des potentialités locales .....	38
2.4	PRINCIPES FINANCIERS .....	39
2.4.1	Principe du pollueur- payeur .....	39
2.4.2	Principe de financement (Partenaires Techniques et Financiers).....	39
2.4.3	Priorité de financement .....	39
2.4.4	Modes de financement des investissements .....	39
2.5	PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE DU PSA.....	40
	DEUXIEME PARTIE:.....	41
	OPTIONS TECHNOLOGIQUES.....	41
	ET STRATEGIE DE MISE EN OEUVRE.....	41
	III. OPTIONS TECHNOLOGIQUES.....	42
3.1	DECHETS SOLIDES .....	42
3.1.1	REVUE DES SOLUTIONS SPÉCIFIQUES EXISTANTES .....	42
3.1.2	GESTION DES DÉCHETS SOLIDES DANS LES CONDITIONS OPTIMALES.....	42
3.1.3	EQUIPEMENTS DE COLLECTE.....	46
3.1.4	MODÉLISATION DE LA FILIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES DE HAWA - DEMBAYA.....	47
3.1.5	ESTIMATION DES QUANTITÉS D'ÉQUIPEMENT .....	48
3.1.6	TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS .....	49
3.1.7	ASPECTS ORGANISATIONNELS .....	50
3.1.7.1	Principes de base .....	50
3.1.7.2	Organisation des secteurs de collecte et des acteurs.....	50
3.1.7.3	Organisation globale du secteur .....	51
3.2	EAUX USEES ET EXCRETA .....	52
3.2.1	REVUE DES SOLUTIONS SPÉCIFIQUES EXISTANTES .....	52
3.2.2	GESTION DES EAUX USÉES .....	52
3.2.2.1	Techniques d'assainissement individuel .....	52
3.2.2.2	Techniques d'assainissement collectif .....	56
3.2.2.3	CHOIX DES VARIANTES .....	57
3.2.3	RENFORCEMENT DES CAPACITÉS .....	63
3.3	EAUX PLUVIALES.....	64
3.3.1	REVUE DES SOLUTIONS EXISTANTES.....	64
3.3.2	PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT .....	66
3.3.2.4	AMÉNAGEMENT DES EXUTOIRES .....	69
	IV. STRATEGIE DE MISE EN OEUVRE .....	70
4.1	AU PLAN INSTITUTIONNEL .....	70
4.2	AU PLAN RÈGLEMENTAIRE .....	72
4.3	AU PLAN FINANCIER .....	73
	TROISIEME PARTIE: .....	75
	COUTS DU PROGRAMME ET PHASE D'EXECUTION.....	75
	V. COUTS DU PROGRAMME ET PHASAGE D'EXECUTION .....	76
5.1.	ESTIMATION DU COUT D'INVESTISSEMENT DES ACTIONS DU PSA.....	76
5.1.3.	Le coût de la logistique des services techniques municipaux.....	77
5.1.4.	Le coût de la formation, communication, sensibilisation et ouvrages tests.....	78
5.1.5.	Le coût d'atténuation des impacts environnementaux et de suivi .....	78
5.1.6.	Evaluations du PSA.....	79
5.1.7.	Coût récapitulatif des investissements du PSA .....	79
5.1.8.	Plan de financement et phasage d'exécution.....	81
5.2.	PROPOSITIONS D' ACTIONS PRIORITAIRES .....	82
5.2.1.	Moyens humains et logistiques des services techniques municipaux.....	82
5.2.2.	Coût des actions prioritaires.....	83
	QUATRIEME PARTIE:.....	86

---

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	86
ANNEXES.....	88
ANNEXE 1: PLANS TYPES .....	89
ANNEXE 2: IMAGES DES SITES.....	100
BIBLIOGRAPHIE.....	108

## LISTE DES ABREVIATIONS-SIGLES ET ACRONYMES

1	AEDM	Agence Evangélique de Développement du Mali
2	AEP	Alimentation en Eau Potable
3	AES	Adduction d'Eau Sommaire
4	AGEROUTE	Agence d'Exécution des Routes
5	AGETIPE	Agence d'Exécution des Travaux d'Intérêt Public pour l'Emploi
6	AMM	Association des Municipalités du Mali
7	ANICT	Agence Nationale d'Investissement pour les Collectivités Territoriales
8	APDF	Association pour la Promotion des Femmes
9	IGM	Institut Géographique du Mali
10	AR-AFD	Association de Recherche - Association Femme et Développement
11	ASACO	Associations de Santé Communautaire
12	AUEP	Association des Usagers de l'Eau Potable
13	BDM-SA	Banque de Développement du Mali – Société Anonyme
14	BHM	Banque de l'Habitat du Mali
15	BNDA	Banque Nationale de Développement Agricole
16	BIM-SA	Banque Internationale du Mali
17	BMS	Banque Malienne de Solidarité
18	BOA	Bank of Africa
19	BV	Bassin (s) versant (s)
20	CA	Chambre d'Agriculture
21	CAFO	Coordination des Associations Féminines et Organisations
22	CAP	Centre d'Animation Pédagogique
23	CCC	Centre de Conseil Communal
24	CF	Coliformes fécaux
25	CREPA	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible Coût
26	CSCOM	Centre de Santé Communautaire
27	CSREF	Centre de Santé de Référence
28	CT	Collectivité(s) Territoriale(s) ou Coliformes Totaux
29	CTAC	Cellule Technique d'Appui aux Communes
30	DB05	Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours
31	DCO	Demande Chimique en Oxygène
32	DED	Service Allemand de développement

---

33	DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
34	DNAT	Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire
35	DNATCT	Dispositif National des Appuis Techniques aux Collectivités Territoriales
36	DNCT	Direction Nationale des Collectivités Territoriales
37	DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
38	DNP	Direction Nationale de la Population
39	DNPD	Direction Nationale de la Planification et du Développement
40	DNR	Direction Nationale des Routes
41	DNSI	Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
42	DRDC	Direction Régionale des Domaines et du Cadastre
43	DRACPN	Direction Régionale de l'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
44	DRCN	Direction Régionale de la Conservation de la Nature
45	DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique
46	DRR	Direction Régionale des Routes
47	DRS	Direction Régionale de la Santé
48	DRUH	Direction Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat
49	EDM	Energie du Mali
50	EMEP	Enquête Malienne sur l'Évaluation de la Pauvreté
51	ENI	Ecole Nationale d'Ingénieurs
52	EQH	Equivalents – Habitants
53	FAFPA	Fonds d'Aide à la Formation Professionnelle et d'Apprentissage
54	FCFA	Franc de la Communauté Financière d'Afrique
55	FNAM	Fédération Nationale des Artisans du Mali
56	GIE	Groupement d'Intérêt Economique
57	GTZ	Deutsche Gesellschaft Zusammenarbeit (Coopération Technique Allemande)
58	IEC	Information, Education et Communication
59	IFA-BACO	Société Immobilière Franco-Malienne
60	IFM	Institut de formation des Maîtres
61	IGM	Institut Géographique du Mali
62	INPS	Institut National de Prévoyance sociale
63	KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Caisse Allemande pour la Reconstruction)
64	l/s	Litre par Seconde
65	m <sup>2</sup>	Mètre Carré
66	m <sup>3</sup>	Mètre Cube
67	m <sup>3</sup> /s	Mètre Cube par Seconde

---

68	MA	Ministère de l'Agriculture
69	MATCL	Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales
70	MDRI	Mission de Décentralisation et des Reformes Institutionnelles
71	MEA	Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
72	MEBALN	Ministère de l'Éducation de Base de l'Alphabétisation et des Langues Nationale
73	MEST	Matière En Suspension Totale
74	MET	Ministère de l'Équipement et des Transports
75	MF	Ministère des Finances
76	mg/l	Milligramme par Litre
77	ml	Mètre Linéaire
78	MLAFU	Ministère du Logement des Affaires Foncières et de l'Urbanisme
79	MEME	Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Eau
80	MPA	Méga Pascal
81	MS	Ministère de la santé
82	ND	Non Disponible
83	OHVN	Office de la Haute Vallée du Niger
84	OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal
85	OMH	Office Malien de l'Habitat
86	OMS	Organisation Mondiale de la Santé
87	ONG	Organisations Non Gouvernementales
88	ONP	Office National des Postes
89	PACT	Programme d'Appui aux Collectivités Territoriales
90	PAM	Programme Alimentaire Mondial
91	PASAOP	Programme d'Appui au Service Agricole et aux Organisations Paysannes
92	PDESC	Plan de Développement Économique, Social et Culturel
93	PNUD	Programme des Nations Unis pour le Développement
94	PRODES	Programme décennal de la Santé
95	PSA	Plan Stratégique d'Assainissement
96	RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
97	RPK	Réseau des Prestataires du cercle de Hawa Dembaya
98	SAD	Schéma d'Aménagement et de Développement
99	SDAU	Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
100	SE	Service Élevage
101	SETA	Société d'Études Techniques et d'Application
102	SLACAER	Service Local de l'Appui Conseil, de l'Aménagement et l'Équipement Rural
103	ST	Services techniques
104	TDRL	Taxe de Développement Régionale et Local

---

105	UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
106	IEC	Information, Education, Communication

## LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau 1. Caractéristiques des Unités Aquifères</u> .....	7
<u>Tableau 2. Données hydrogéologiques de la commune de Hawa-Dembaya</u> .....	7
<u>Tableau 3. Répartition de la population de Hawa-Dembaya par village (RGPH 2009 résultats provisoires)</u> .....	12
<u>Tableau 4. Projection de la population de la commune de 2009 à 2023</u> .....	13
<u>Tableau 5. Équipements administratifs</u> .....	14
<u>Tableau 6. Écoles et effectifs des écoliers de la commune de Hawa Dembaya</u> .....	14
<u>Tableau 7. Estimation des volumes de rejets d'excrétas</u> .....	20
<u>Tableau 8. Sources d'approvisionnement en eau des populations</u> .....	21
<u>Tableau 9. Volume d'eaux usées</u> .....	22
<u>Tableau 10. Estimation des volumes d'eau consommée et de rejet d'eaux usées</u> .....	22
<u>Tableau 12. Données sur le paludisme et la diarrhée dans la région de Kayes</u> .....	29
<u>Tableau 13. Données épidémiologiques du CSCOM de Lontou</u> .....	30
<u>Tableau 14 : Répartition des poubelles par village</u> .....	48
<u>Tableau 15 : Nombre de charrettes</u> .....	49
<u>Tableau 16: Principaux avantages et inconvénients des méthodes de traitement</u> .....	49
<u>Tableau 17: Avantages et inconvénients de la latrine VIP à fosse unique</u> .....	52
<u>Tableau 18 : Avantages et inconvénients des TMC</u> .....	53
<u>Tableau 19: Avantages et inconvénients de la fosse septique</u> .....	55
<u>Tableau 20 : Avantages et inconvénients d'un système unitaire et d'un système séparatif</u> .....	56
<u>Tableau 21: Dimensionnement des latrines</u> .....	59
<u>Tableau 22: Dimensionnement des fosses septiques</u> .....	60
<u>Tableau 23: Dimensions des fosses étanches selon le nombre d'usagers</u> .....	61
<u>Tableau 24: Dimensions des puisards</u> .....	62
<u>Tableau 25: Caractéristiques de la lave main</u> .....	62
<u>Tableau 26: Caractéristiques du lavoir</u> .....	62
<u>Tableau 27: Dimension des fosses intermédiaires</u> .....	63
<u>Tableau 28 : Coût du programme des déchets solides</u> .....	76
<u>Tableau 29 : Coût Eaux usées et excréta</u> .....	76
<u>Tableau 30 : Coût évacuation des eaux pluviales</u> .....	76
<u>Tableau 31: Coût de l'encadrement</u> .....	77
<u>Tableau 32: Coût de surveillance et suivi des indicateurs pendant 10ans</u> .....	77
<u>Tableau 33: Coût de la logistique des services municipaux pendant 10 ans</u> .....	77
<u>Tableau 34 : cout de la formation, communication, sensibilisation et ouvrages tests</u> .....	78
<u>Tableau 35: Coût d'atténuation des impacts environnementaux et de suivi</u> .....	78
<u>Tableau 36: Coût des évaluations du Plan Stratégique d'Assainissement</u> .....	79
<u>Tableau 37: Récapitulatif des investissements du programme du PSA</u> .....	79
<u>Tableau 38: Coût récurrent déchets solides</u> .....	80
<u>Tableau 39: Coûts récurrents Eaux usées et excréta</u> .....	80
<u>Tableau 40: Coûts récurrents Eaux pluviales</u> .....	80
<u>Tableau 41: Récapitulatif des couts d'entretien</u> .....	81
<u>Tableau 42 : Proposition de clé de répartition de financement du PSA</u> .....	81
<u>Tableau 43 : Proposition de clé de répartition pour l'entretien</u> .....	81
<u>Tableau 44 : Coût des actions prioritaires</u> .....	83
<u>Tableau 45 : Récapitulatif du Coût des actions prioritaires</u> .....	85

## **LISTE DES FIGURES**

<i>Figure 1. Situation géographique de la commune de Hawa Dembaya.....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 2. Classification simple par niveau de richesse .....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 3. Schéma du cheminement des déchets .....</i>	<i>48</i>



**RÉSUMÉ**

## RÉSUMÉ

Cette étude vise à doter la Commune de Hawa-Dembaya d'un Plan Stratégique d'Assainissement (PSA) dont les actions planifiées participeront à l'amélioration des conditions d'accès durable aux services d'eau potable et d'assainissement par toutes les couches de la population. Ce qui contribuera certainement à lutter efficacement contre certaines maladies hydriques devenues endémiques dans le bassin du fleuve Sénégal dont relève la commune de Hawa-Dembaya.

L'objectif de cette étude est d'élaborer les différents supports indispensables à la réalisation du document PSA de la Commune de Hawa-Dembaya et à la réalisation d'ouvrages d'assainissement de démonstration.

Le document est subdivisé en (04) parties et articulées comme suit :

- ⇒ **Une première partie** qui porte sur les généralités sur le contexte et sa situation de référence
  - un rappel de la situation de référence est fait
  - les principes de base du plan stratégique d'assainissement sont dégagés
- ⇒ **Une deuxième partie qui traite**
  - des options technologiques
  - la stratégie de mise en œuvre
- ⇒ **Une troisième partie qui porte sur:**
  - le coût du programme
  - le phasage d'exécution du PSA ;
- ⇒ **Une quatrième partie qui traite des recommandations et de la conclusion**
  - les recommandations
  - la conclusion

### La première partie

#### ❖ Rappel de la situation de référence

La situation de référence a fait l'objet d'un document à part dans le cadre de cette étude

Un rappel des éléments pouvant permettre de comprendre la démarche de l'étude est fait dans ce document

#### ❖ Les principes de base du Plan stratégique d'assainissement (PSA) sont les suivants :

### En matière institutionnelle

- Décentralisation des responsabilités ;

- Différenciation des responsabilités en fonctions fondamentales que sont l'évaluation des besoins, la planification et la programmation, la gestion des programmes à exécuter, l'exécution des programmes, l'appui à l'exécution et enfin le contrôle de la mise en œuvre des programmes et des résultats ;
- Contractualisation des tâches d'exécution ;
- Collaboration entre les institutions/acteur
- Identification des actions prioritaires à partir de la base.

### **En matière de financement**

- Principe du pollueur- payeur
- Principe de financement (Partenaires Techniques et Financiers)
- Priorité de financement
- Modes de financement des investissements

### **En matière technologique**

- Coûts : accessibles à tous ou, au moins au grand nombre et utilisation des ressources locales,
- Performance : répondre aux attentes des bénéficiaires,
- Simplicité d'exécution et d'entretien : prise en charge par les ressources humaines locales de manière que les ouvrages soient faciles d'exploitation, d'entretien et de maintenance,
- Amélioration progressive du service souhaité en fonction de l'approvisionnement en eau, des moyens financiers des usagers et de l'évolution de l'habitat

### **En matière de participation communautaire**

- Participation et adhésion communautaire
- Education et sensibilisation
- Approche par la demande
- Approche par genre
- Promotion des potentialités locales

### **En matière de mise en œuvre**

La mise en œuvre sera basée sur des actions pilotes qui consistent à mettre en œuvre les propositions du PSA sur une partie de la commune. Les actions futures seront corrigées suite aux enseignements tirés des opérations pilotes.

## **Deuxième partie**

### **❖ Les options technologiques**

Cette partie présente les propositions techniques, ainsi que les stratégies d'intervention des différents acteurs identifiés pour leur réalisation et leur gestion.

#### **⇒ Déchets solides**

Les investigations sur la situation des déchets solides ont permis d'identifier deux types de production :

*Les déchets spéciaux et dangereux*  
*Les déchets domestiques et/ou ménagers.*

**a) Les déchets spéciaux et dangereux**

*Les déchets spéciaux et dangereux qui proviennent surtout du centre de santé de Lontou sont gérés au niveau du centre de santé de référence de Kayes.*

**b) Les déchets domestiques et/ou ménagers.**

*A l'état actuel des quantités de déchets produits, des infrastructures de collecte et des moyens, nous estimons que les conditions ne sont pas réunies pour l'acquisition et l'utilisation des matériels classiques.*  
*Par contre, nous pensons que les matériels alternatifs déjà expérimentés à Hawa Dembaya peuvent toujours être utilisés comme moyen de collecte au regard des quantités de déchets produits dans cette commune.*

Il est prévu pour la gestion des déchets solides à l'horizon du projet les moyens suivants :

**Moyens mobiles**

- 18 charrettes à traction asine

**Moyens fixes**

- 470 poubelles
- 5 centres de dépôts (dépotoir) pour compostage  
Ce nombre est estimé dans l'espoir de regrouper les villages autour de ces centres  
Par exemple Lontou/Bangassi peuvent exploiter le même centre de dépôt
- 02 décharges municipales simplifiées autorisées qui seront réparties suivant les deux rives du fleuve Sénégal

Le cheminement des déchets se fera selon le schéma suivant :



⇒ **Eaux usées**

A l'analyse des facteurs physiques et socio-économiques les choix technologiques en matière de gestion des eaux usées et excréta conduisent aux propositions suivantes :

▪ **Pour les excréta:**

- Le système statique : latrines VIP ; TMC à fosse unique ou à double fosse alternée, fosse septique - puisards sont les solutions les mieux indiquées pour la commune de Hawa Dembaya, qui dans son ensemble est faiblement servie en eau courante

- Evacuation des boues de vidange se fera par spiros à traction animale (charrette citerne) vers la décharge municipale simplifiée autorisée et aménagée à cet effet.

- ***Pour les eaux usées (eaux grises) :***

Les propositions portent sur la réalisation du type d'assainissement autonome : Lavoir - puisard, lave main.

### **Récapitulatif des propositions de technologie des eaux usées**

Latrines VIP à 3 cabines	11
Latrines VIP à 4 cabines	2
Latrines VIP dalle Sanplat	400
Lavours	470
Puisards	470
Lave mains	413
Charrette à citerne	2

Deux (02) décharges municipales simplifiées autorisées doivent recevoir les déchets qui ne sont pas utilisés dans la fabrication du composte et les boues de vidange des latrines. Chacune des décharges doit avoir une superficie d'environ un (01) hectare

⇒ **Eaux pluviales**

Dans la commune de Hawa Dembaya l'écoulement naturel est la technologie de drainage des eaux. Il n'existe pas d'aménagements particuliers tels que caniveaux, L'érosion continue à prendre de l'ampleur.

Les constats effectués sur le terrain nous permettent de considérer 4 villages devant recevoir des aménagements dans le cadre de ce PSA Il s'agit des villages de : **Médine, Lontou, Bangassi et Kounda**. Les villages de Lontou et de Bangassi sont constamment menacés des risques d'inondation

Les aménagements majeurs à effectuer dans ces villages constitueront à donner un profil plus régulier du lit mineur des fossés de drainage existants.

### **Aménagements des berges du fleuve Sénégal dans la commune de Hawa Dembaya**

Au regard du niveau de dégradation des berges du fleuve Sénégal des aménagements sont envisagés sur une longueur totale de 3km

#### **❖ STRATEGIE DE MISE EN OEUVRE DU PSA**

##### **Conditions de mise en œuvre**

En prenant en compte toute sa complexité et son originalité, nous estimons que le plan stratégique d'assainissement communal ne saurait réaliser son opérationnalité, son efficacité et sa pertinence qu'en tirant le meilleur profit de la matérialisation des conditions suivantes :

- Faire du plan stratégique de développement communal un document d'orientation, un cadre référentiel pour tous les acteurs qui s'occupent et s'investissent dans les problèmes de populations, d'eau potable, d'assainissement, d'hygiène, de santé et de pauvreté ;
- Conférer à ce document sur une base consensuelle, une légitimité sociale et politique ;
- Renforcer l'effectivité de l'implication et de la responsabilisation des populations dans tout le processus de mise en œuvre du plan ;
- Assurer la coordination et la cohérence des interventions sectorielles par la création et l'institutionnalisation au niveau communal d'un cadre ou comité de concertation et de coordination ;
- Mettre en place des mécanismes de suivi/évaluation.

### **Au plan institutionnel**

Le schéma institutionnel proposé tient compte des types d'ouvrages d'assainissement retenus dans le PSA, des capacités institutionnelles des acteurs nationaux et locaux.

- *Au niveau opérationnel*

La commune doit mettre en place la commission Eau/Assainissement

### **Concernant l'assainissement liquide**

Les associations d'assainissement communautaire à mettre en place et à promouvoir pourront fonctionner sur le modèle des associations de santé communautaire. Elles pourraient avoir pour mission de :

- réaliser les campagnes de promotion de l'assainissement à tous niveaux ;
- accompagner les ménages dans la construction de leurs ouvrages individuels ;
- superviser la réalisation des ouvrages d'assainissement collectifs au niveau des villages ;
- assurer l'exploitation et la maintenance des réseaux communautaires de collecte des eaux pluviales

### **Concernant l'assainissement solide**

La collecte des ordures ménagères sera assurée par les ménages.

Le service de la mairie aura pour mission d'accompagner les ménages en renforçant leur capacité de collecte des déchets solides.

Le transport des ordures ménagères au centre de dépôt (dépotoir) sera assuré par les ménages. Pour ce faire, ces moyens matériels doivent être renforcés davantage par l'acquisition de charrettes, de poubelles etc....

- *Au niveau de la réglementation et du suivi des actions*

Le rôle de régulateur principal revient à la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) à travers sa structure déconcentrée, la DRACPN.

---

Le Comité de validation du PSA de Hawa-Dembaya dirigé par la Direction Régionale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances doit harmoniser les actions du dit plan. Ensuite la DRACPN et les autres services techniques régionaux concernés suivront l'application du plan. Il s'agit des Directions Régionales de l'Aménagement du Territoire de l'Urbanisme et de l'Habitat, des Collectivités Territoriales du Domaine et du Cadastre, de l'Hydraulique, de la Santé et de l'Hygiène.

Les tranches annuelles du PSA seront débattues par le conseil communal et approuvées par le Préfet du cercle de Kayes.

Le contrôle des travaux de réalisation des infrastructures sera assuré par les services techniques compétents à savoir la DRACPN, la DRUH, la DRH, la mairie et les entreprises retenues pour la réalisation des travaux.

Dans le cadre de la prévention des maladies, le service local de santé (Centre de Santé de Référence de Hawa-Dembaya) devra contrôler et promouvoir les règles d'hygiène au niveau des concessions et des lieux publics (marché, services publics). Ce centre procède déjà aux analyses des eaux des puits familiaux.

Le Service local de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances du cercle devra assister le service de la mairie de Hawa-Dembaya dans la mise en œuvre du PSA. Il exécutera les tâches que lui assignera la DRACPN de Kayes.

Le Service local de l'Urbanisme et de l'Habitat devra participer au contrôle et au suivi des travaux de réalisation et d'entretien des ouvrages d'évacuations des eaux pluviales afin d'assurer la conformité des ouvrages.

Le Préfet de Kayes qui est l'autorité de tutelle aura pour mission d'approuver les actes réglementaires édictés par la mairie et les opérations d'aménagement entrant dans le cadre du PSA conformément à ses attributions.

▪ ***Au niveau de la coordination des actions***

Les Comités Régional et local d'orientation assureront leur mission d'examen des projets de réalisation des ouvrages d'assainissement soumis par la commune de Hawa-Dembaya à l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales pour financement.

Le Comité National de Coordination du secteur Eau et Assainissement devra examiner le PSA de la Commune de Hawa-Dembaya dans sa phase d'exécution. Cela est réalisable dans la mesure où les principaux acteurs nationaux de l'assainissement et de l'eau sont des régulateurs incontournables des actions du PSA de Hawa-Dembaya.

➤ **Au plan réglementaire**

Les dispositions réglementaires nécessaires pour la mise en œuvre du PSA de Hawa-Dembaya sont les suivantes :

▪ ***Par rapport aux acteurs du niveau central***

La DNACPN devra élaborer les projets d'acte réglementaires ci-après : le décret fixant les détails des compétences de l'Etat transférées aux collectivités territoriales en matière d'assainissement et l'arrêté portant application du décret n°01-314 PRM du 06 septembre

---

2001 fixant les modalités de gestion des déchets solides pour permettre à la commune de Hawa-Dembaya de prendre les actes réglementaires inhérents aux compétences qui lui sont transférées par le code des collectivités territoriales en matière d'assainissement .

Ainsi, la coordination de proximité du PSA de Hawa-Dembaya sera plus opérationnelle à la base. Mais en attendant, le Gouverneur de la Région de Kayes représentant de l'Etat, pourrait créer provisoirement un comité régional et un comité local de coordination du PSA.

De ce fait, au niveau local, ce comité pourrait être composé de tous les acteurs locaux tels que :

- le Préfet de Kayes autorité de tutelle de la commune ;
- le représentant de la commune de Hawa Dembaya ;
- les représentants des services techniques locaux de l'Assainissement, de l'Urbanisme et de l'Habitat, de l'Hydraulique, de la Conservation de la nature, des services vétérinaires, l'agriculture....
- Les chefs de village de la Commune de Hawa-Dembaya

Le secrétariat du Comité pourrait être assuré par le service de la Commune de Hawa Dembaya qui est l'opérateur principal actuel de l'assainissement communal.

▪ **Par rapport aux acteurs du niveau local :**

Les dispositions d'ordres réglementaire et administratif à prendre au niveau local incombent au Conseil Communal compétent pour délibérer en matière d'assainissement ; Le Maire et le Bureau Communal chargés de mettre en œuvre les délibérations du Conseil Communal.

Les domaines d'intervention de la Mairie de Hawa-Dembaya sont les suivants :

- La Composante élimination et traitement des Eaux Usées
- La Composante évacuation des excréta
- Les composants déchets solides : ramassage, transport, compostage, recyclage
- La création et le contrôle des associations d'assainissement communautaire

➤ **Au plan financier**

**Les principes du financement de l'assainissement**

Chaque collectivité territoriale dispose d'un budget et de ressources propres.

Ces ressources comprennent :

- les impôts et taxes qu'elle est autorisée à percevoir
- les subventions de l'Etat
- les taxes nécessaires sur les services rendus
- les revenus de son domaine
- les emprunts
- les dons et legs »

La collectivité peut bénéficier également des financements non remboursables de l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités territoriales et de ses partenaires au développement.

La loi N°026 du 31 janvier 2002 portant code de l'eau retient le principe du pollueur payeur ; ce qui revient à dire que les bénéficiaires des services d'assainissement doivent participer au financement des services par la commune en matière d'épuration des eaux usées, de transport des ordures ménagères, de balayage, de voiries, du marché et d'entretien des caniveaux, etc.

## La troisième partie

### ❖ COUT DU PSA

Le tableau ci-dessous donne le récapitulatif du coût du PSA

N°	Désignation	Montant FCFA
1	Déchets solides	283 925 000
2	Eaux usées	275 280 000
3	Eaux Pluviales	1 117 450 000
4	Encadrement	126 000 000
5	Surveillance et suivi des indicateurs	47 500 000
6	Logistique des services municipaux, communication information sensibilisation (volet logistique des services municipaux, entretien)	24 000 000
7	coût de la formation, communication, sensibilisation et ouvrages tests	45 500 000
8	Mesures d'atténuation, de suivi environnementaux et de renforcement des compétences	66 100 000
9	Evaluations du Plan Stratégique d'Assainissement	7 600 000
	<b>TOTAL</b>	<b>1 718 075 000</b>

### ❖ Plan de financement et phasage d'exécution

Le financement des activités d'assainissement fait intervenir :

- l'Etat à travers son budget ;
- la commune à travers son budget ;
- les bailleurs de fonds par des subventions et prêts ;
- les organisations non gouvernementales et les organisations de bienfaisance (associations professionnelles ou caritatives) ;
- les populations bénéficiaires ;
- le système bancaire local et les caisses d'épargne et de crédit.

Ces activités sont financées sur la base de l'application du principe du partage des coûts à l'investissement initial en fonction du type d'ouvrage en tenant compte du contexte socio-économique de la zone.

<i>Proposition de clé de répartition de financement du PSA</i>				
INFRASTRUCTURES	COMMUNE	USAGERS	ETAT / EMPRUNTEUR	ETAT
<b>VOLET DECHETS SOLIDES</b>				
Poubelles	<b>50%</b>	<b>50%</b>		
Charrettes à TA	<b>50%</b>		<b>50%</b>	
Dépotoir	<b>10%</b>		<b>90%</b>	
Aménagement de décharge municipale simplifiée	<b>10%</b>		<b>90%</b>	

<b>VOLET EAUX USEES ET EXCRETAS</b>				
Ouvrages autonomes (VIP, TCM,...)	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>30%</b>	
Ouvrages communautaires (pour écoles, CSCOM, Marché, lieux culturels,...)	<b>20%</b>		<b>80%</b>	
<b>VOLET EAUX PLUVIALES</b>				
Caniveaux	<b>10%</b>		<b>90%</b>	
Aménagement de fossé naturel, berges fleuve, ouvrages de franchissement etc...)	<b>10%</b>		<b>90%</b>	

*Proposition de clé de répartition pour l'entretien*

<b>INFRASTRUCTURES</b>	<b>COMMUNE</b>	<b>USAGERS</b>	<b>ETAT / EMPRUNTEUR</b>	<b>DRACPN</b>
<b>VOLET DECHETS SOLIDES</b>				
Poubelles		<b>100%</b>		
Charrettes	<b>50%</b>	<b>50%</b>		
Dépotoir	<b>30%</b>	<b>70%</b>		
décharge municipale simplifiée	<b>100%</b>			
<b>VOLET EAUX USEES ET EXCRETAS</b>				
Ouvrages autonomes (VIP, TCM,...)	<b>100%</b>			
Ouvrages communautaires (pour écoles, CSCOM, Marché, lieux culturels,...)	<b>100%</b>			
Latrines dalles Sanplat		<b>100%</b>		
<b>VOLET EAUX PLUVIALES</b>				
Collecteurs, caniveaux, dalles de traversée de voie	<b>100%</b>			
Aménagement de fossé naturel, berges fleuve, ouvrages de franchissement	<b>100%</b>			

**❖ PROPOSITIONS D' ACTIONS PRIORITAIRES**

**Moyens humains et logistiques des services techniques municipaux**

La première action prioritaire consiste à doter les services techniques municipaux des moyens humains et logistiques pour la mise en œuvre du PSA.

**a) Moyens humains**

- ✓ Un (01) Ingénieur
- ✓ un (01) technicien sanitaire,
- ✓ un (01) agent d'hygiène

**b) Logistique**

- ✓ deux (02) motos,
- ✓ un (01) ensemble d'équipements de bureau y compris matériel informatique.

**1) Volet Déchets Solides**

*Les actions prioritaires de ce volet sont :*

- L'acquisition de 400 poubelles et de 10 charrettes ;
- La réalisation de (02) centres de dépôts
- La formation des acteurs
- La sélection des associations ou ONG pour la sensibilisation des bénéficiaires ;
- La sensibilisation des bénéficiaires.

**2) Volet Eaux Usées / Excréta**

*Les actions prioritaires de ce volet sont :*

- La construction de 04 blocs de latrines VIP à 3 cabines ;
- La construction de 200 latrines à dalle Sanplat
- L'acquisition de deux (02) charrettes citernes+âne ;
- La formation des acteurs : vingt (20) maçons soit deux (02) maçons par village) ;
- La sélection des associations ou ONG pour la sensibilisation des bénéficiaires ;

**3) Volet Eaux Pluviales**

Les actions prioritaires concerneront en premier lieu les aménagements suivants :

- Aménagement de 590 m de fossés;
- Création de 80 m de caniveaux ;
- Reprise de 2 ouvrages de franchissement.
- Création d'1 ouvrage de franchissement

En plus des réalisations citées ci-dessus, les activités suivantes seront menées :

- La surveillance et le suivi des indicateurs sur 5 ans ;
- L'encadrement sur 5 ans ;
- L'entretien des ouvrages sur 5 ans ;
- L'évaluation du PSA au bout de 5 ans de mise en œuvre

---

### **Coût des actions prioritaires**

<b>Désignation</b>	<b>Montant fcfa</b>
volet déchets solides	135 000 000
volet eaux usées et excréta	108 870 000
volet eaux pluviales	274 950 000
surveillance et suivi des indicateurs	27 500 000
encadrement	20 450 000
atténuation des impacts environnementaux et de suivi	69 800 000
évaluation du PSA	3 800 000
volet logistique des services municipaux pour 10ans	45 000 000
entretien	5 000 000
<b>Total</b>	<b>690 370 000</b>

**Le coût des actions prioritaires est de : 690 370 000F CFA du coût du programme du PSA.**

### **Ouvrages de démonstration**

Les ouvrages de démonstration seront identifiés dans les actions prioritaires des volets déchets solide et liquide

### **La Quatrième partie**

#### **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN OEUVRE DU PSA:**

Le processus d'élaboration du PSA s'est bien déroulé et les recommandations se résument comme suit :

- La création d'une commission de l'Eau et de l'Assainissement
- l'équipement des services techniques de la Mairie en personnel qualifié et en matériel. La mise en œuvre du PSA de la Commune de Hawa Dembaya ne peut se faire sans ce préalable ;
- l'appropriation par la mairie des espaces nécessaires pour les ouvrages collectifs ;
- le recouvrement de la taxe voirie due par les personnes physiques et les familles ;
- l'organisation d'une rencontre des partenaires financiers et des acteurs de l'assainissement (Etat, commune de Hawa Dembaya, DRACPN, DRH, les GIE) afin de discuter de la prise en charge du coût global du PSA de Hawa Dembaya aux partenaires
- La manifestation réelle d'une volonté politique pour la réussite du projet.
- Les études détaillées des ouvrages à construire
- L'appui de la mairie pour la gestion communautaire des centres de dépôts (dépotoirs) en vu du compostage pour l'agriculture.

**PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR LE  
CONTEXTE ET SA SITUATION DE  
REFERENCE**

*Cette partie du document fait un rappel de la situation de référence de la Commune de Hawa Dembaya et dégage les principes de base du Plan Stratégique d'Assainissement (PSA) de cette localité.*

## **I. RAPPEL DE LA SITUATION DE REFERENCE**

La première phase de l'étude a permis de dégager une situation de référence de la zone du projet et tenant lieu de contexte actuel de la commune de Hawa Dembaya.

### **1. GENERALITES**

#### **1.1. CONTEXTE JUSTIFICATIF DE L'ÉLABORATION DU PSA DE LA COMMUNE DE HAWA - DEMBAYA**

Les grands aménagements réalisés dans le cadre du développement durable du bassin du fleuve Sénégal ont rendu certaines maladies d'origine hydrique endémique. Au rang de ces maladies, l'on pourrait notamment citer, entre autres, le paludisme, la schistosomiase (bilharziose) et les géo-helminthiases appartenant aux maladies tropicales négligées. De l'avis même de l'OMVS, ces affections constituent aujourd'hui un véritable problème de santé publique. Des cas d'épidémies de choléra sont périodiquement enregistrés dans les villages situés le long du fleuve Sénégal et leurs persistance sont liées à l'usage des eaux de surface infectées comme eau de boisson ou à des fins domestiques (toilette, lessive, etc.).

Face à cette situation recrudescence, l'OMVS s'est fixé comme objectif de contribuer à l'amélioration durable des conditions d'accès à l'eau potable et à l'assainissement décent des population de la Commune de Hawa Dembaya dans une perspective de lutte contre les maladies hydriques devenues endémiques dans le bassin du fleuve Sénégal dont relève cette Commune.

L'objectif du projet est l'augmentation des taux d'accès des populations de la Commune de Hawa Dembaya à de l'eau potable et à de l'assainissement décent dans des conditions économiquement soutenables.

Un tel objectif général se traduit spécifiquement en ces termes :

- la réalisation d'équipements d'approvisionnement en eau potable répondant aux besoins de toutes les couches des populations, y compris celles les plus démunies ;
- le développement et la promotion des ouvrages et des systèmes d'assainissement décent inscrits dans le présent Plan Stratégique d'Assainissement de la Commune de Hawa Dembaya) ;
- les mesures d'accompagnement visant une gestion fiable et pérenne des infrastructures, garantissant la disponibilité en permanence de l'eau potable en vue de faire face aux besoins des populations.

## **1.2. MÉTHODOLOGIE**

Les différentes approches et techniques méthodologiques adoptées par le Consultant pour (i) cerner la situation actuelle de l'assainissement dans la Commune de Hawa-Dembaya et (ii) proposer des solutions adéquates et performantes aux problèmes posés, se présentent comme suit.

- **La recherche documentaire**

Toutes les sources documentaires potentiellement exploitables ont été sollicitées tant à l'échelle nationale que locale (Ministères techniques, DNACPN, DNH, OMVS, Bureaux d'études, AfD, ONG, Internet, etc.). Les documents collectés ont été analysés et les informations qui en ont découlées ont été intégrées dans les différents chapitres ou paragraphes du présent document.

- **Les visites d'observation de terrain**

Le Consultant s'est orienté sur le terrain afin de prendre connaissance de l'état de fonctionnement ou de dysfonctionnement des systèmes existants mais également pour apprécier les atouts et les contraintes du site sur lequel se développe la Commune de Hawa-Dembaya.

- **Les entretiens semi-structurés avec les parties prenantes**

Tant à l'échelle nationale (Ministères techniques, OMVS, etc.) que locale (Mairie de Haa – Dembaya, services déconcentrés de l'Etat), l'équipe du Consultant a eu des entretiens spécifiques avec les parties prenantes de l'offre des services d'assainissement au Mali.

- **Les enquêtes auprès des ménages**

Ces enquêtes ont concernées 124 ménages de la Commune de Hawa-Dembaya, répartis selon les 10 villages.

- **Les réunions d'information et de restitution**

Plusieurs réunions ont été organisées avec les acteurs impliqués directement ou indirectement à l'offre des services d'assainissement dans la ville de Kayes et dans la Commune de Hawa – Dembaya en particulier. Ces rencontres entre spécialistes ont été l'occasion d'échanger sur le projet, sur les données et informations dont le Consultant a besoin pour élaborer le PSA.

Les rapports intermédiaires ont été partagés avec le Client et les autres parties prenantes à travers les réunions de restitution. Pendant ces rencontres, les avis des personnes ressources étaient recueillis pour analyse et intégration ultérieure dans le rapport final.

L'exploitation de l'ensemble des résultats de ce processus a permis d'élaborer le présent rapport d'études du Plan Stratégique d'Assainissement de la commune de Hawa-Dembaya.

## 1.3. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

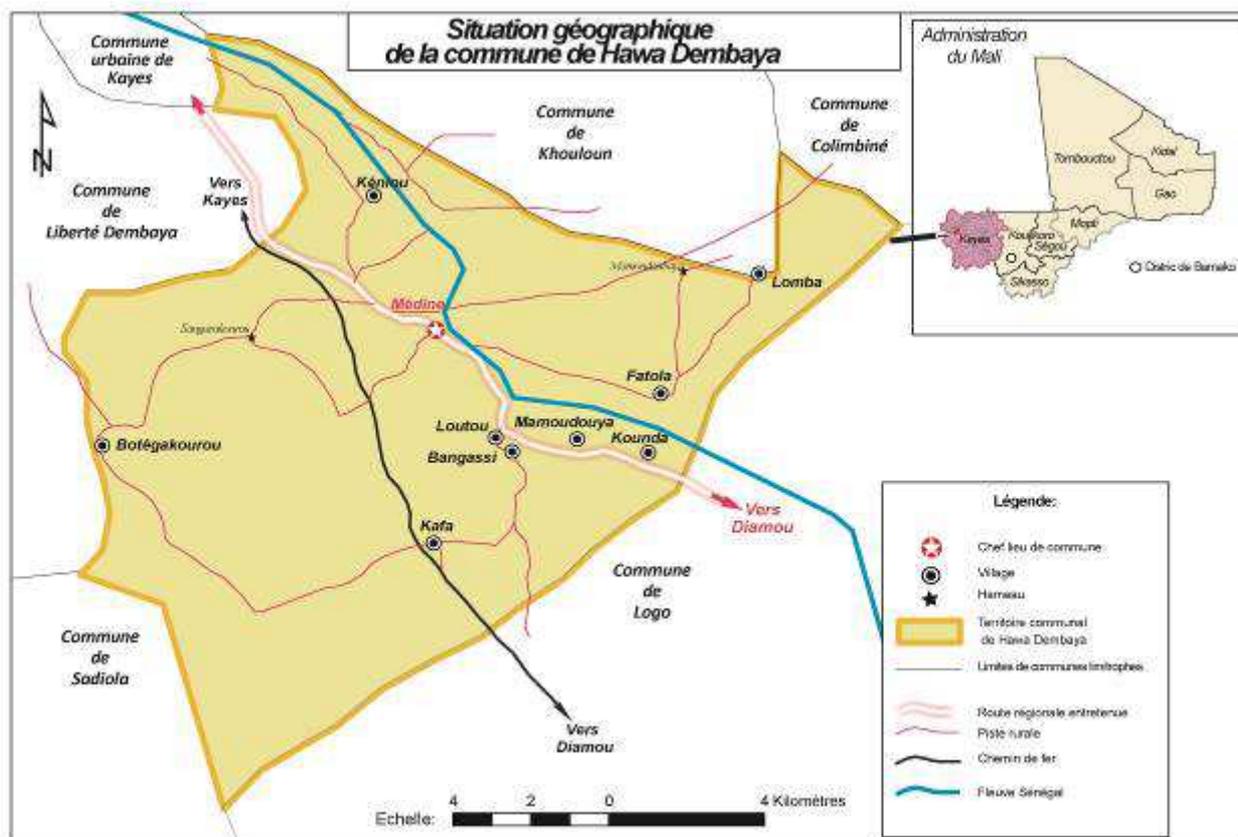
### 1.3.1. Localisation

La commune rurale de Hawa Dembaya est située à 12km de la ville de Kayes et a été créée suivant les dispositions de la loi n°96-059 du 04 novembre 1996 portant création des communes. Elle est composée de dix (10) villages et de deux (02) hameaux. Elle a pour chef-lieu de commune Médine.

Elle est limitée :

- Au nord –est par les communes rurales de Khouloum et de Colimbiné
- Au nord-ouest par la commune urbaine de Kayes.
- A l'est et au sud-est par la commune rurale de Logo,
- A l'ouest par la commune rurale de Liberté Dembaya,
- Au sud –ouest par la Commune de Sadiola

Figure 1: Situation géographique de la commune de Hawa Dembaya



#### 1.3.2.1. Relief

Le relief, peu accidenté, présente quelques montagnes peu élevées recouvertes parfois de gros blocs de pierres. On remarque une ceinture de plateaux rocheux longeant les villages de Médine,

Lontou avec un prolongement vers Fatola et Lomba. Il existe aussi des vallées qu'on retrouve à Médine ou prédominent les collines.

Le fleuve Sénégal est dominé par un massif rocheux entre Médine et Félou et qui s'incline doucement à l'Est vers les chutes de Félou. Le long de son côté Nord, le massif se termine abruptement dans un escarpement, lequel forme la rive sud du lit du fleuve Sénégal en aval des chutes de Félou. Le massif étant fracturé à certains endroits, de profondes embrasures sont présentes à la surface rocheuse, laquelle forme alors des nappes d'eau en saison humide. Au-dessus des chutes, la zone du réservoir s'étend sur une zone topographiquement plate formée de substrats mous.

### **1.3.2.2. Hydrographie**

La commune est traversée par le fleuve Sénégal dans sa plus grande majorité. Il existe quelques rivières et mares dans la plupart des villages et dont la période d'étiage varie selon les lieux et la nature des sols qui les abritent.

### **1.3.2.3. Climat**

Le climat sahélien qu'on y rencontre est de type tropical sec, caractérisé par une saison de pluie, de juin à octobre, une saison froide de novembre à février et une saison chaude de mars à juin. Les mois de juillet, août et septembre, sont les plus pluvieux sur l'ensemble du bassin du Fleuve Sénégal. La pluviosité est très faible, et est en décroissance marquée depuis la grande sécheresse des années 1970. La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée ces dix dernières années (2002 à 2012) est de 673 mm. L'évaporation moyenne enregistrée durant la même période est de 2 223 mm.

***NB :** Les données climatiques fournies dans le rapport sont celles de la ville de Kayes. La commune de Hawa-Dembaya n'abrite pas de stations de mesures de données climatiques.*

#### **a. Température**

La commune de Hawa-Dembaya est située dans la zone bioclimatique sahélienne. Cette zone est caractérisée par des écarts de température, d'ensoleillement, des variations interannuelles de précipitation et d'évapotranspiration.

Les plus basses températures sont constatées entre décembre et janvier (23°C), tandis que les mois d'avril et mai sont les plus chauds avec des pointes de l'ordre de 43°C.

#### **b. Vents**

La direction des vents dominants au cours de l'année est Est-Ouest et cela durant six mois, ce qui se caractérise par la présence de l'harmattan, un vent sec de Novembre à Avril, souvent poussiéreux, avec au mois de Mars une inflexion Est-Nord-Est. Les vents changent de direction au cours du mois de Mai avec l'entrée progressive de la mousson avec un pic de 3,2 m/s au mois de juin ; une vitesse qui fléchit progressivement jusqu'au mois de novembre où elle atteint 1,5 m/s.

#### **1.3.2.4. Pluviométrie**

La période pluvieuse a lieu entre mai et octobre. La pointe moyenne mensuelle des dix dernières années survient en août avec 257 mm. Ces dix dernières années, les hauteurs d'eau minimale et maximale enregistrées sont respectivement de 390 en 2011 et 961 mm en 2005.

#### **1.3.2.5. Évaporation**

Les plus fortes valeurs sont enregistrées en avril et mai avec des pointes de 10 à 12 mm/j. L'humidité relative fluctue autour de 20 % entre février et mars et atteint une pointe de 80 % entre août et septembre.

L'évapotranspiration a varié ces 10 dernières années entre 1682 et 2752 mm d'eau par an.

#### **1.3.2.6. Végétation**

La végétation de la commune est à prédominance constituée d'épineux et d'arbustes comme le *Guiera senegalensis*. Elle est caractérisée par une savane arbustive très dégradée par la coupe abusive de bois, les feux de brousse, les défrichements anarchiques ; la rareté des pluies ; le surpâturage.

La savane arbustive constitue l'essentiel du couvert végétal naturel, sa superficie est évaluée à 11483 ha. L'acacia seyal, *balanites aegyptiaca*, *guiera senegalensis*, *combretum sp*, constituent les principales espèces végétales rencontrées, mais il existe également quelques pieds épars d'*adansonia digitata* (baobab).

#### **1.3.2.7. Faune et Florea**

L'état de la faune se manifeste seulement par la présence des phacochères (lè) dans la zone de Lontou. Les perdrix (wôlô), chacals (koukowoulouni), les Guib harnaché (mina), les pintades (kami), les singes (warani), les lièvres (sonsani) et les oiseaux siffleurs sont moyennement représentés dans toutes les zones de la commune.

La chasse se fait de plus en plus rare dans la Commune de Hawa Dembaya qui ne dispose plus de forêt.

Les populations de la commune pensent que les conditions ne sont pas réunies pour faire de l'écotourisme par contre tous sont unanimes que les animaux doivent être protégés contre le braconnage et la coupe abusive des arbres.

L'intérêt majeur porté à la faune aquatique dans les bassins fluviaux tels que celui du Sénégal, concerne les poissons.

Quant à la flore, des peuplements denses de graminées mixtes prévalent dans les collines derrière Médine.

Quelques beaux spécimens de *Borassus aethiopicum* (palmier borassus / rônier) et d'*Acacia albida* (/A. *faidherbia*) "Balazan" sont présents dans une petite parcelle de galerie de forêt sur la rive droite en aval des chutes de Félou et il existe quelques spécimens de *Sterculia setigera*, le long de la nouvelle route d'accès.

## 1.4. SITUATION GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

### 1.4.1. Contexte naturel des aquifères de Hawa-Dembaya

#### 1.4.1.1. Contexte géologique

Les chutes de Félou sont issues d'une formation géologique très ancienne de forme dure et massive. Le site de Félou, comme la section amont du fleuve Sénégal, sont localisés dans le vaste bassin de Taoudéni qui constitue une seule entité géologique d'âge très ancien. Le substratum est sédimentaire avec une prédominance gréseuse qui confère une morphologie typiquement tabulaire à l'ensemble de la région. La géomorphologie du site de Félou est caractérisée par la présence uniforme d'affleurements de grès et la quasi-absence de couverture de terrains meubles. Sur les rives, la surface du rocher apparaît plane ou faiblement bombée mais elle est localement affectée par de longs sillons rectilignes qui s'alignent sur les directions structurales régionales.

#### 1.4.1.2. Contexte hydrogéologique

La classification des unités hydrogéologiques du Mali et les résultats d'inventaire de forages permettent d'indiquer que les principaux systèmes aquifères présents au niveau de la commune de Hawa Dembaya sont le cambrien et l'infra-cambrien tabulaire. Compte tenu de la superficie de la commune qui est 200 km<sup>2</sup>, et les réserves en eau de ces deux unités aquifères, les réserves en eau exploitables de la commune sont de l'ordre de 100 millions de m<sup>3</sup>. Les eaux souterraines de la zone sont généralement peu minéralisées, avec des résidus secs inférieurs à 0,4 mg/l.

**Tableau 1. Caractéristiques des Unités Aquifères**

Unité aquifère	Réserves Nappe Superficielle (mm)	Réserves Fissuration active (mm)	Réserve Fissuration profonde (mm)	Réserve exploitable totale (mm)
Cambrien	0	400	95	495
Infracambrien tabulaire	50	430	90	570

Source : DRH-Kayes

Les caractéristiques de quelques forages réalisés dans la commune sont données dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 2. Données hydrogéologiques de la commune de Hawa-Dembaya**

N° Forage	Localisation	Profondeur (m)	Débit A-L (m <sup>3</sup> /h)	NS (m)	ND (m)
FP1	KAFA	33	12	14.50	25.80
FP2	KAFA	44	15	17.30	27.30
FP2	LOMBA	54	2,5	11,00	11,60
FP1	MEDINE	49	0,7	12	42,90
FP4	MEDINE	80	1	18	/

Source : SIGMA de la région de la Kayes

Ces quelques données de forages obtenues montrent que le niveau de la nappe est moins profond dans la localité.

### 1.4.2. Qualité des eaux

L'hydrogéologie de la commune de Hawa Dembaya montre que les eaux souterraines sont de qualité relativement correcte.

La qualité de l'eau du fleuve est généralement bonne. Elle est affectée d'une part lors des périodes de crues où les matières en suspension sont plus grandes, et d'autre part et dans une moindre mesure par le transport et le dépôt, en amont dans le plan d'eau des produits d'érosion des champs et également des ordures ménagères des villages.

### 1.4.3. La perméabilité

La perméabilité est un paramètre assez important dans l'exécution des ouvrages d'assainissement et notamment les latrines.

Les analyses géotechniques réalisées par le Centre National de Recherche et d'Expérimentation en Bâtiments et Travaux Publics (CNREX-BTP sur des échantillons prélevés en quatre (04) sites différents pour des essais de perméabilité dans la commune de Hawa Dembaya indiquent la présence de sols constitués d'un mélange de sable et d'argile donc des sols se situant dans des zones imperméables. Les résultats de ces essais sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

DESIGNATION (provenance de l'échantillon)	PROCTOR NORMAL		COMPACTIT E (%)	COEFFICIENT DE PERMEABILITE
	Yd (t/m <sup>3</sup> )	W%		
Médine	1.79	13.30	95	<b>1.18.10<sup>-3</sup></b>
Lontou	1.66	16.70	95	Pas d'écoulement d'eau après <b>72 heures</b>
Mamadouya	1.65	15.40	95	Pas d'écoulement d'eau après <b>72 heures</b>
Kégnou	1.92	11.80	95	<b>1.89. 10<sup>-4</sup></b>

## 1.5. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

L'activité économique dans la commune de Hawa Dembaya est dominée par l'agriculture, l'élevage, le commerce, la pêche, l'artisanat et la foresterie. Les principaux acteurs impliqués sont les hommes et les femmes en premier lieu aidés par les enfants.

### 1.5.1. Agriculture

La vie économique de la commune est dominée par les activités agro-pastorales qui occupent plus de 80% de la population. La production agricole est faiblement diversifiée et reste dominée par les cultures vivrières notamment les céréales, mil, sorgho, maïs, et dans une moindre mesure le riz. L'arachide est l'unique culture industrielle, elle est beaucoup auto consommée comme condiments. Les moyens de production sont fortement traditionnels, la mécanisation est rare et l'utilisation des engrais chimiques est rare. L'utilisation des semences améliorées est encore timide et les rendements sont faibles à l'hectare.

A côté des cultures pluviales, l'on rencontre d'autres spéculations de décrue et de contre saison le long des cours d'eau et dans les périmètres irrigués. Les principales spéculations sont : l'oignon, la tomate, le gombo, l'aubergine, le niébé, la patate, la banane, le piment.

### **1.5.2. Élevage**

Dans toute la commune l'élevage est la 4<sup>ème</sup> source de revenus après l'agriculture, l'émigration et le commerce.

L'élevage est pratiqué de manière extensive avec un suivi sanitaire relativement pratiqué. Les zones d'élevage sont confondues à la zone de culture dans la commune. Les jachères, les zones dégradées et les champs de culture après récoltes sont les zones de pâturage.

La commune dispose d'un parc de vaccination.

### **1.5.3. Pêche**

La pêche est une activité des populations riveraines du fleuve Sénégal. Les revenus des pêcheurs ont été profondément affectés au cours des dernières années, en raison notamment de la diminution du niveau des captures imputables aux fréquentes lâchées d'eau du barrage de Manantali. Pour dire que la production est faible et non déterminée.

Elle est pratiquée à tout moment de l'année sur le fleuve Sénégal, les mares, marigots et rivières de rétention temporaire d'eau. Elle se fait le plus souvent de façon individuelle ou familiale.

La pisciculture n'est pas pratiquée dans la commune de Hawa Dembaya. Cependant, les populations des villages enquêtés souhaitent faire des aménagements de bassins piscicoles dans les mares suivantes : la Koba (village de Medine), Groro (Lontou), Kewou (Fatola).

### **1.5.4. Commerce**

Dans la commune, il y a deux marchés l'un à Lontou et l'autre à Médine.

La commercialisation des principaux produits agricoles : les patates, des légumes, les fruits, les arachides, le manioc, le piment et le mil, à lieu généralement sur les marchés de Médine et à Kayes.

Suivant la quantité de produits, les transactions sont réalisées entre petits marchands et acheteurs en gros, ou en détails.

L'approvisionnement en nourriture de base et intrants est donc assuré par cette activité marchande intense sur les marchés de la ville de Kayes, distante de 12 km du chef-lieu de commune Médine. Les achats concernent les produits manufacturiers à savoir le riz, le thé, le sucre, les tissus, les ciments, les matelas, etc.

Le commerce dans la commune est fortement informel. Il existe des commerçants détaillants dans la plupart des villages. Toutefois, il reste de type traditionnel et se caractérise par un déficit chronique de sa balance commerciale. Le commerce inter-villageois au sein de la commune est pratiquement inexistant.

### **1.5.5. Artisanat**

L'artisanat se limite à la confection des marmites et autres matériels agricoles (dabas, haches, charrues, etc) essentiellement pratiqués par les forgerons, et l'activité de tissage des femmes.

### 1.5.6. Tourisme

La commune de Hawa Dembaya abrite des sites culturels notamment le fort de Medine classé patrimoine culturel national (un conservateur nommé), les chutes de Félou, le cimetière royal, le cimetière colonial et les mosquées. Un circuit touristique plus étendu est en voie d'études.

## 1.6. URBANISME ET HABITAT

### 1.6.1. Création de la commune de Hawa-Dembaya

La commune de Hawa-Dembaya a été créée par la loi n°96-059 du 04 novembre 1996 portant création des collectivités territoriales. Elle est administrée par un conseil communal de 11 membres dirigé par le maire.

Elle est composée de dix (10) villages et de deux (02) hameaux. Le nom de la commune est celui du fondateur du village de Médine (chef-lieu de commune). Médine serait fondé par Hawa Demba Diallo et qui fut le 1<sup>er</sup> chef du village (1769 – 1840).

#### *Les villages de la commune :*

- **Bangassi**, est situé à proximité de Lontou et au bord de la même route bitumée Kayes - Bafoulabé. L'accessibilité est possible en toute saison.
- **Botégoukourou** est situé au bord de la route latéritique qui relie Kayes à Kéniéba, son état est le plus mauvais, mais accessible en toute saison.
- **Fatola** situé à environ 7 km de Lomba est situé au bord de l'autre rive du fleuve à l'opposé du barrage du Félou.
- **Kaffa**, est situé à environ 3 km de Bangassi, il est relié à la route bitumée Kayes-Bafoulabé par une piste dont l'état n'est pas trop bon, mais il semble praticable en toute période.
- **Kégnou** est également situé au bord du fleuve Sénégal, son accessibilité n'est pas aussi bonne, car la piste qui le relie à la route bitumée Kayes Bafoulabé, est détériorée en quelques endroits.
- **Kounda**, est un village situé non seulement en bordure du fleuve Sénégal mais aussi au bord de la route bitumée Kayes-Bafoulabé.
- **Lomba** est le village le plus excentré. Il se situe à l'autre rive du fleuve Sénégal mais duquel il est distant d'environ 7 km. Le village est confronté à une pénurie d'eau aigue.
- **Lontou** est le chef-lieu de l'ex arrondissement qui portait son nom. Sa position au bord de la même route bitumée rend l'accessibilité du village permanente toute l'année. Les chutes et le barrage du Félou se situent tous aux environs de Lontou.
- **Mamoudouya**, le village de Mamoudouya est situé au bord de la route bitumée reliant Kayes et Bafoulabé, l'accessibilité est possible en toute saison.
- **Médine** est le chef-lieu de la commune il est situé au bord du fleuve Sénégal. Il est relié à la ville de Kayes par la route qui relie Kayes à Bafoulabé. Le village de Médine est accessible en toute saison. Il fait parti aussi du périmètre d'urbanise de la ville de Kayes.

Les 2 hameaux de culture sont Sérourmé qui a pour village mère Kaffa et Fatamana est le hameau de Kounda.

### **1.6.2. Occupation des sols**

Le terroir de la commune de Hawa Dembaya à une forme pouvant être assimilable à un trapèze. Il est entouré de collines et est traversé par le fleuve Sénégal d'Est en Ouest.

#### **❖ Processus d'acquisition des terres**

En dépit de l'existence d'un code domanial et foncier au Mali, l'acquisition des terres dans la commune de Hawa Dembaya est encore assurée par les autorités coutumières (propriétaires terriens ou chefs de villages) selon le droit coutumier. Les autorités traditionnelles villageoises ont plus de pouvoir sur les terres que la commune.

Les terres sont attribuées de façon informelle sans aucun titre de propriété ou d'usufruit matérialisé par un document officiel (lettre d'attribution, titre provisoire ou titre foncier). Les terres sont attribuées à toute personne désirant en faire un logement, un périmètre maraîcher, un champ ou un verger.

#### **❖ Occupation des terres**

Sur la base du Plan d'Occupation et d'Affectation des Sols (POAS) de la commune de Hawa Dembaya, une convention locale de gestion des ressources naturelles vient d'être élaborée et qui définit des zones d'habitation, constituées par les sites actuels des villages officiels, des hameaux rattachés, et des réserves foncières (zones d'extension) prévues par les plans de lotissement validés par le conseil communal.

Le POAS définit les zones d'occupations suivantes :

- ✓ Occupation des sols par l'agriculture, la foresterie, la chasse et la pêche
- ✓ Occupation des sols par l'élevage
- ✓ Occupation des sols par l'eau
- ✓ Occupation des sols par les habitations et infrastructures connexes

### **1.6.3. Démographie**

#### **1.6.3.1. Composition de la population de Hawa-Dembaya**

Selon le RGPH (résultats provisoires) de 2009 la population de la commune de Hawa-Dembaya est estimée à 8 512 habitants .Elle est essentiellement composée de Khassonkés, Bambaras, Peuls, Soninké et Ouolof.

La population est majoritairement Khassonké avec une forte proportion de Bambara. On constate une proportion de femmes plus élevée par rapport aux hommes.

La population de la commune est essentiellement musulmane.

Les principaux groupes socio-professionnels que l'on y trouve sont : les fonctionnaires, les agriculteurs (y compris les maraîchers), les artisans, les commerçants, les transporteurs.

### 1.6.3.2. Répartition de la population par localité

Le tableau ci-après donne le chiffre de population des villages de la commune de Hawa-Dembaya.

**Tableau 3. Répartition de la population de Hawa-Dembaya par village (RGPH 2009 résultats provisoires)**

N°	Villages	Population
1	Kounda	815
2	Mamadouya	260
3	Lontou	1 136
4	Médine	1 559
5	Lomba	1 521
6	Kégnou	851
7	Fatola	1 480
8	Bangassi	392
9	Botéguekourou	89
10	Kafa	409
<b>Total</b>		<b>8 512</b>

Source : **RGPH 2009.**

### 1.6.3.3. Evolution et projection de la population de Hawa-Dembaya

La population de la commune de Hawa-Dembaya était de 5 118 habitants en 1998 (RGPH) ; elle est passée à 8 512 habitants en 2009 (RGPH) selon les résultats provisoires.

Le taux de croissance moyen adopté est celui des résultats provisoires soit 4.7%. Ainsi, la population de la commune est estimée à:

- **10 229** habitants en 2013,
- **16 191** habitants en 2023.

Le tableau ci-après donne la projection de la population de la commune de Hawa-Dembaya à l'horizon 2023.

**Tableau 4. Projection de la population de la commune de 2009 à 2023**

N°	Villages	1998	2009	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Kounda	490	815	979	1025	1074	1124	1177	1232	1290	1351	1414	1481	1550
2	Mamadouya	156	260	312	327	342	359	375	393	412	431	451	472	495
3	Lontou	683	1 136	1365	1429	1496	1567	1640	1718	1798	1883	1971	2064	2161
4	Médine	937	1 559	1873	1961	2054	2150	2251	2357	2468	2584	2705	2832	2966
5	Lomba	915	1 521	1828	1914	2004	2098	2196	2300	2408	2521	2639	2763	2893
6	Kégnou	511	851	1023	1071	1121	1174	1229	1287	1347	1410	1477	1546	1619
7	Fatola	890	1 480	1778	1862	1950	2041	2137	2238	2343	2453	2568	2689	2815
8	Bangassi	237	392	471	493	516	541	566	593	621	650	680	712	746
9	Botéguekourou	47	89	107	112	117	123	129	135	141	148	154	162	169
10	Kafa	252	409	491	515	539	564	591	618	647	678	710	743	778
	<b>Ensemble</b>	<b>5 118</b>	<b>8 512</b>	<b>10 229</b>	<b>10 709</b>	<b>11 213</b>	<b>11 740</b>	<b>12 292</b>	<b>12 869</b>	<b>13 474</b>	<b>14 107</b>	<b>14 770</b>	<b>15 465</b>	<b>16 191</b>

Source : Estimations consultant.

## 1.6.4. Équipements

### 1.6.4.1. Équipements administratifs

Les équipements administratifs situés dans la commune de Hawa-Dembaya sont principalement liés au statut administratif de la commune. Les renseignements sur les équipements administratifs sont indiqués dans le tableau ci-après.

**Tableau 5. Équipements administratifs**

N°	Désignation	Localisation
1	Bureau du Sous-préfet	Lontou
2	Résidence du Sous-préfet	Lontou
3	Mairie	Médine

Source : Consultant

### 1.6.4.2. Équipements scolaires

Les équipements scolaires existants dans la commune se répartissent en :

- équipements d'enseignement préscolaires : les jardins d'enfants ;
- équipements d'enseignement fondamental : premier et second cycle de l'enseignement fondamental ;

#### a. Enseignement préscolaire

Il existe deux établissements de la petite enfance à Hawa-Dembaya : un (01) fonctionnel à Kégnou et un (01) est en attente d'ouverture à Félou.

#### b. Enseignement fondamental

Il existe sept (07) écoles de 1<sup>er</sup> cycle et trois (03) de 2<sup>ème</sup> cycle à Hawa-Dembaya :

**Tableau 6. Écoles et effectifs des écoliers de la commune de Hawa Dembaya**

N°	Désignation	Localisation	Nombre maîtres	Effectifs d'élèves		
				Garçon	Fille	Total
1	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Médine	7	127	139	266
2	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Fatola	6	142	147	289
3	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Lontou	7	193	214	407
4	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Séroumé (hameau)	1	21	24	45
5	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Kounda	2	61	39	100
6	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Lomba	6	96	78	174
7	Ecole fondamentale du 1 <sup>er</sup> cycle	Kégnou	5	80	57	137
	Sous total I		<b>34</b>	<b>720</b>	<b>698</b>	<b>1418</b>
<b>Écoles fondamentales de 2<sup>e</sup> cycle</b>						
8	2 <sup>e</sup> cycle	Médine	6	96	74	170
9	2 <sup>e</sup> cycle	Fatola	3	69	40	109
10	2 <sup>e</sup> cycle	Lontou	2	102	61	163
	Sous total II		<b>11</b>	<b>267</b>	<b>175</b>	<b>442</b>
	<b>Total général</b>		<b>45</b>	<b>987</b>	<b>873</b>	<b>1860</b>

Source : Directions des écoles, année scolaire 2013/2014

### **1.6.4.3. Équipements socio sanitaires**

Comme structures sanitaires, il existe le Centre de santé Communautaire (CSCOM) de Lontou qui comprend un dispensaire et une maternité et un centre secondaire de santé à Lomba sur la rive droite qui est animé par une matrone et un pharmacien.

### **1.6.4.4. Équipements commerciaux**

- Marché de Médine : C'est un marché rural de moindre importance. Il est situé au bord de la route qui traverse le village en direction de Bafoulabé.
- Marché de Bangassi : C'est également un marché rural de moindre importance.

### **1.6.4.5. Équipements sportifs et touristiques**

#### ***a. Équipements sportifs***

Des espaces sont réservés à la pratique du sport à travers la commune. Ils ne sont pas aménagés. Seul le terrain de Bangassi, situé non loin de la voie bitumée qui relie Kayes à Bafoulabé est entrain de l'être grâce à l'OMVS.

#### ***b. Équipements touristiques***

Ils sont au nombre de trois (3). Il s'agit :

- du fort de Médine, situé au bord de la route latéritique à l'entrée du village et à gauche en provenance de Kayes;
- du cimetière colonial toujours à l'entrée de Médine à droite en provenance de Kayes;
- les chutes de Félou

### **1.6.4.6. Équipements d'accueil et de loisirs**

Aucun équipement d'accueil et de loisirs n'existe dans les villages.

### **1.6.4.7. Équipements financiers**

Il n'existe aucun équipement financier dans la commune.

### **1.6.4.8. Équipements culturels**

Les mosquées sont réparties dans tous les villages et sont au nombre de dix (10). Il existe un cimetière dans chaque village.

## **1.7. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES MENAGES DE LA COMMUNE DE HAWA - DEMBAYA**

### **1.7.1. Caractéristiques de la population de l'échantillon**

L'âge moyen des répondants est de 50,48 ans. Plus de 90% des répondants sont les chefs de ménage ou leur(s) épouse(s) ; ceci peut nous convaincre sur la fiabilité des réponses données dans l'enquête.

#### **➤ Composition ethnique**

La population de la commune de Hawa Dembaya est constituée de diverses ethnies. Les Kassonké sont les plus nombreux avec 43,55% de l'échantillon, suivent les bambaras avec 27,42%, les Peulh-Toucouleurs 12,97%, les Soninké 3,23%, les Ouolof 3,23%, les Malinké 2,50%. Les autres groupes ethniques constituent 7,10% de l'échantillon.

#### **➤ Niveau d'instruction**

Les résultats des enquêtes montrent que 41,13% des répondants sont des non instruits ; 19,35% sont alphabétisés ; 23,38% ont le niveau primaire ; contre 13,72% du secondaire et 2,42% du supérieur.

#### **➤ Profession**

Les professions exercées par les personnes enquêtées se présentent comme suit : agriculteurs (56,45%) ; fonctionnaires (16,93%) ; artisans (10,48%) ; commerçants (2,42%) éleveurs (2,43%) ; les autres se répartissent entre les 11,40% des professions.

#### **➤ Accès à un revenu des chefs de ménage**

Les revenus des ménages proviennent essentiellement de l'agriculture (75%).

L'enquête des ménages a fait ressortir que la nourriture constitue le poste de dépenses le plus prédominant dans 100% des ménages enquêtés, suivis par les soins de santé (47,58%), l'achat de vêtement (46,77%), les frais de scolarité des enfants (44,35%), les mariages (25%) et autres dépenses pour 0,81%.

#### **➤ Classification simple par niveau de richesse**

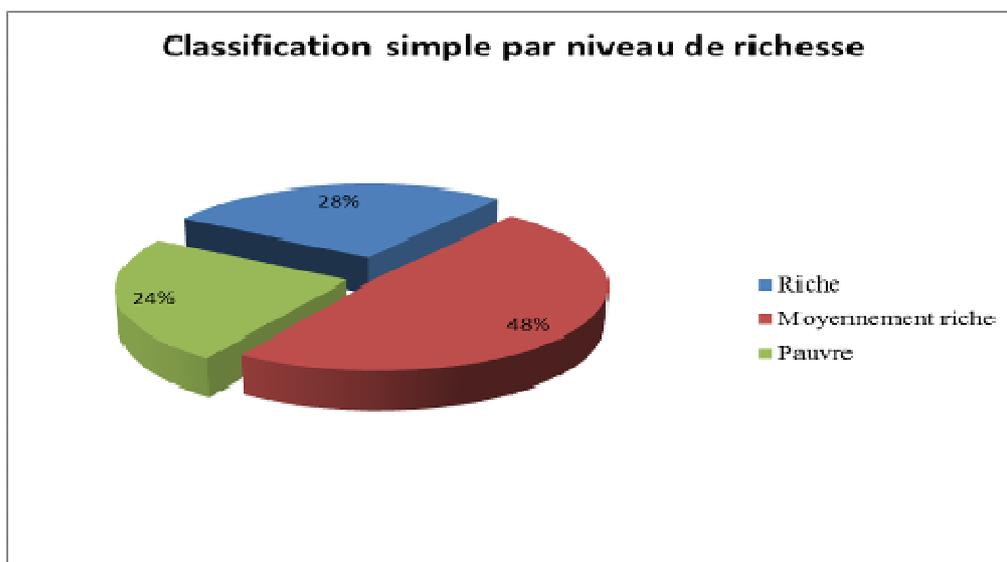
La classification simple par niveau de richesse permet d'identifier les caractéristiques de richesse, de pauvreté et de vulnérabilité d'une petite communauté. C'est une technique qui se fonde sur les valeurs, les opinions et les connaissances des villageois. Ainsi les propres valeurs, opinions et connaissance du chargé de l'étude n'entrent pas en jeu.

L'analyse des résultats de l'exercice d'évaluation et de classification simple par niveau de richesse, fait ressortir la situation suivante : parmi les ménages enquêtés, 28 % des ménages sont classés comme « riches », 48 % sont considérés comme « moyennement riches » alors que 24 % sont classés « pauvres ».

Les revenus vont de 45 000 F CFA à 3 600 000 F CFA/an avec une moyenne de 267 640 FCFA.

Il faut préciser que la fréquentation des sources d'approvisionnement en eau potable n'est pas liée à la richesse des ménages, dans la mesure où le service public de l'eau est partout gratuit dans les villages.

Figure 2: Classification simple par niveau de richesse



#### ➤ **Scolarisation des enfants**

Selon les enquêtes effectuées dans les établissements scolaires au cours de la présente étude, la commune de Hawa-Dembaya compte 1860 élèves, tous les cycles confondus, ils se répartissent comme suit :

- 1 418 élèves dans les 7 écoles du 1er cycle fondamental;
- 442 élèves dans les 3 écoles de 2nd cycle fondamental;

#### **1.7.2. Habitat**

La majeure partie des habitations de la commune sont en banco (62,90%). Les constructions en briques cuites, en semi dur et en dur existent également dans la commune et constituent respectivement : 2,42 % (briques cuites), 23,39% (semi dur) et 11,29% (dur).

#### **1.7.3. Mobilité de la population**

La migration n'est pas aussi pratiquée par les populations de la commune, comme ailleurs. En effet sur les 124 ménages de l'échantillon seuls 41 soit 33,06% pratiquent la migration. Les destinations suivies sont les villes du Mali (39,02%), les campagnes du Mali (36,59%), l'Afrique (12,20%), l'Europe (9,75%) et l'Amérique (2,44%). Les causes sont essentiellement économiques (82,93%), contre (17,07) pour l'éducation.

#### **1.7.4. Accès à l'eau potable**

Les villages de la commune sont alimentés en eau potable par diverses sources notamment les Systèmes Hydrauliques Villageois Améliorés (SHVA), les pompes à motricité humaine

(PMH) et les puits cimentés ou puits à grand diamètre. A celles-ci s'ajoutent les eaux de surface (le fleuve Sénégal). Les SHVA se situent à Lontou, Bangassi et Kaffa. L'AES de Kounda n'est pas encore opérationnelle. Les PMH sont localisées dans tous les villages sauf Kégnou et Botéguékourou.

Aucun de ces 2 villages ne dispose de point d'eau moderne. L'eau du fleuve est utilisée tant pour la boisson que pour certaines activités comme la lessive, le lavage des ustensiles de cuisine et autres matériels et engins. Par ailleurs, les enquêtes ont révélé que quelques rares ménages utilisent l'eau des puits traditionnels. Il faut préciser que le service de l'eau est gratuit sur tous ces ouvrages. Il est fait recours à la cotisation souvent dans certains cas.

## **1.8. DIAGNOSTIC TECHNIQUE DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS**

Le diagnostic technique traite l'ensemble des volets de l'assainissement.

### **1.8.1. Gestion des déchets solides**

Dans la commune de Hawa Dembaya, les déchets sont utilisés soit comme remblai des anciennes zones d'emprunt de matériaux de construction et/ou surtout comme fertilisants dans le cadre du maraîchage ou de la culture des champs. Aujourd'hui avec le développement de la localité, ces solutions sont inadéquates et doivent être améliorées.

Les déchets solides produits sont composés essentiellement de :

- Déchets domestiques appelés ordures ménagères ;
- Déchets des structures sanitaires dont une partie est assimilable aux ordures ménagères, l'autre constituant les déchets biomédicaux (déchets humides : tampons, compresses tissus humains, sang, etc.. ; déchets piquants : aiguilles, bris de verre, lames, ampoules, scalpels, etc...)
- Déchets des équipements collectifs, il s'agit des déchets produits au niveau des écoles des marchés, qui sont également assimilables aux ordures ménagères pour la plus part.

#### **1.8.1.1. Gestion des ordures ménagères**

Selon les résultats de l'enquête dans la commune de Hawa Dembaya, la pré-collecte n'est pas organisée et est caractérisée comme suit :

- 96,77 % des ménages déposent les ordures derrière la maison;
- 3,23% des ménages disposent de poubelles sans norme;

Ces déchets sont ensuite évacués vers les champs ou les maraichers pour près de 84 % des cas et les autres soit 16% ne sont pas récupérés et restent une menace pour la santé humaines et environnementale.

Ces taux sont des chiffres à prendre avec prudence selon certains constats sur le terrain.

Les déchets solides collectés atterrissent sur des dépôts sauvages dans 100% des cas.

La manière de gestion des déchets solides dans les ménages n'a pas permis de quantifier le volume d'ordures produit par jour à partir des ménages.

L'OMS avance une moyenne de 0,5 à 0,6 kg par habitant de déchets produits par jour dans les pays en voie de développement dont le Mali en zone rurale et semi-urbaine. Ces valeurs nous édifient sur combien pourraient être approximativement la quantité de déchets produits par an dans la commune. L'évaluation faite donne une valeur de 1725 m<sup>3</sup> par an.

Il n'existe aucun dépôt aménagé au niveau de la commune de Hawa Dembaya, pas de décharge contrôlée.

Dans la commune, il n'existe aucun système organisé de gestion des ordures ménagères : aucun GIE n'intervient pour la pré-collecte des ordures ménagères. La situation sanitaire des villages reste préoccupante : les ordures s'entassent aux abords des concessions créant de véritables dépotoirs à ciel ouvert.

Les femmes organisent ponctuellement des journées de salubrité lors d'événements particuliers au village (culturels, religieux, etc.). Il n'y a cependant pas d'organisations ni d'associations qui coordonnent ces activités.

Ces ordures sont mis en dépôt aux abords des habitations jusqu'à leur évacuation en partie vers les champs.

#### **1.8.1.2. Gestion des déchets des structures sanitaires**

De la gestion des déchets des structures sanitaires, il convient de distinguer :

- les déchets assimilables aux ordures ménagères,
- les déchets biomédicaux composés de piquants et tranchants (aiguilles, bris de verres, lampes et ampoules) et des produits rouges (tampons compresses, tissus humains, sang, etc....).

Les déchets assimilables aux ordures ménagères sont pris en charge localement à l'intérieur du centre sanitaire. Cette prise en charge consiste au stockage- brûlage des ordures.

Les déchets biomédicaux sont mal gérés au niveau du centre sanitaire de Lontou. Il n'existe aucune gestion adéquate, cela est dû à une absence totale de l'incinérateur au sein du centre.

Les déchets biomédicaux sont stockés dans les cartons spécialisés puis acheminés vers l'hôpital de Kayes pour brûlage à l'incinérateur.

#### **1.8.1.3. Gestion des déchets des équipements collectifs**

La gestion des déchets solides au niveau des équipements collectifs est à l'image de la gestion des ordures ménagères. Actuellement, il n'existe aucun dispositif de gestion des déchets produits dans les équipements collectifs tels que les marchés, les écoles, les mosquées etc.

## 1.8.2. Gestion des eaux usées

### 1.8.2.1. Gestion des Excrétas

La gestion des excréta se fait essentiellement par les latrines traditionnelles à 82,64% selon les enquêtes. Les latrines traditionnelles sont en général constituées de fosse non étanche et d'une couverture en dalle. Pour procéder à leur vidange, la dalle est enlevée et le contenu est pelleté d'une part et d'autre part on procède simplement au remplacement de la fosse.

Les dalles sanplat représentent 17,36%, pas de latrines VIP ni de latrines Ecosan au niveau des ménages.

La défécation dans la nature est non négligeable (2,42%).

Compte tenu du climat et de la faible densité de la population dans la commune, la perception des effets néfastes de l'insalubrité causée par les eaux usées domestiques et les excréta est moins importantes que celle constatée dans d'autres localités du pays. Toutefois l'alerte doit être d'ores et déjà sonnée car :

- la commune est infestée de moustiques avec une présence endémique ;
- Il y a la prolifération de vecteurs de maladies (mouches, insectes, rongeurs, etc.).
- les nuisances olfactives (mauvaises odeurs) deviennent de plus en plus importantes.

Les ménages de la commune de Hawa Dembaya, à 71,82%, identifient les mauvaises odeurs comme des problèmes liés à la gestion actuelle des excréta.

#### ❖ Estimation des quantités de boues

Pour l'estimation des volumes de boues produit par la commune de Hawa Dembaya ; en partant de l'hypothèse que le taux d'accumulation des excréta est de 0.040 m<sup>3</sup>/personne/ an, le volume total d'excréta produit dans la commune de Hawa Dembaya est représenté dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 7. Estimation des volumes de rejets d'excrétas**

Année	Population habitants	Taux d'accumulation des boues (m <sup>3</sup> /habitant/an)	Quantité de boues (m <sup>3</sup> /an)
<b>2009</b>	<b>6 851</b>	0,04	<b>274</b>
<b>2013</b>	<b>7 173</b>	0,04	<b>287</b>
<b>2023</b>	<b>11 354</b>	0,04	<b>454</b>

*Source : consultant 2013*

La quantité totale de boues générées par la commune pour l'année 2013 est donc de 287 m<sup>3</sup>. Ces quantités serviront lors des projections à venir en matière de gestion des boues de vidange.

### 1.8.2.2. Gestion des eaux grises

La gestion des eaux usées se caractérise par leur mode de production.

Elles sont constituées des rejets dus aux activités de ménages (vaisselle, lessive, cuisson, etc.). Il ressort de l'enquête ménage que les eaux usées produites sont déversées dans la cours ou dans la rue pour plus de 80% des cas.

#### ❖ Estimation des rejets des eaux usées

- Nous avons vu plus haut *Accès à l'eau potable* que les villages de la commune sont alimentés en eau potable par diverses sources les Systèmes Hydrauliques Villageois Améliorés (SHVA), les AES, les PMH et les puits cimentés.
- L'objectif étant de calculer les volumes d'eaux usées produites par les ménages et les gros consommateurs tels que les administrations, lieux culturels et autres.
- La méthodologie va consister à l'identification des usages de l'eau, et de leurs dotations spécifiques (l/hab.j) par type d'habitat. Ces dotations seront ensuite multipliées par la population par village et type d'habitat, de façon à appréhender les consommations totales des ménages, c'est-à-dire en prenant en compte les différentes sources d'eau potable (réseau + puits + autres).
- L'analyse des enquêtes socio-économiques menées dans le cadre de la présente étude permet d'identifier les sources suivantes:

Sources d'Eau/Eau de boisson	Pourcentage (%)
Borne fontaine	18%
AES/PMH	13,71%;
Puits traditionnels	4,83%
Puits modernes	16,9%;
Eaux de surface	85,5%

L'approvisionnement auprès de ces diverses sources varie très peu selon la saison ; les résultats de ces enquêtes sont présentés ci-dessous :

**Tableau 8. Sources d'approvisionnement en eau des populations**

Désignation	Saison sèche				Saison pluvieuse			
	AES/PMH	Puits trad.	Puits mod.	Eaux de surface	AES/PMH	Puits trad.	Puits mod.	Eaux de surface
<b>Boisson</b>	33	1.61	16.12	49.19	30.64	0	19.35	49.19
<b>Cuisson</b>	33.87	1.61	17.74	46.77	29.84	0.80	22.58	45.97
<b>Vaisselle</b>	16.94	0	16.94	66.13	11.29	0	18.55	67.74
<b>Toilette</b>	22.58	0	16.94	60.48	19.35	0	20.97	61.29
<b>Linge</b>	15.32	0	15.32	69.36	10.48	0.80	18.55	67.74

*Source : consultant (enquête 2013) / \*Les données sont en pourcentage.*

#### ❖ Génération d'Eaux Usées

L'usage fait de l'eau étant très varié, il en découlera une variation des quantités d'eaux usées produites. Ainsi pour :

- l'eau de boisson consommée, une grande partie d'eau usée est rejetée.

- l'eau utilisée pour la cuisine peut également générer des rejets d'eaux usées, indépendamment de la source (AES/PMH ou puits) ;
- les eaux de fleuves : les plus importants débits d'eaux usées sont produites, car l'eau est utilisée comme vecteur d'évacuation de la saleté des habits (lessive); des résidus de nourriture (vaisselle); de la saleté des corps (douche) des excréta (toilette anale) et de la saleté des sols (nettoyage).

Pour la commune de Hawa Dembaya, les taux de rejet seront pris uniformes de façon à considérer cette commune comme homogène. Soit un taux de 80%.

Les volumes d'eaux usées sont calculés en multipliant le nombre d'habitant par la consommation spécifique (ce qui détermine la consommation totale en eau potable par habitat) et en appliquant le taux de rejet uniforme pris ci-dessus.

Pour la consommation en eau des populations de la commune, nous partons sur la base de la consommation spécifique de **20l/hab./j**. Les résultats sont présentés comme suit :

**Tableau 9. Volume d'eaux usées**

<b>Consommation spécifique [l/hab. /j]</b>	20
<b>Taux de rejet [%]</b>	80
<b>Volume eaux usées [m3/hab. /j]</b>	0.016
<b>Population total (année 2013)</b>	7 173
<b>volume eaux usées total [m3/an]</b>	59 737

En 2013, la consommation spécifique en eau potable est considérée à 20litres d'eau par jour et par habitant soit 0.02m3/j/hab. Le taux de rejet varie en fonction de la diversité des activités de la commune et du niveau d'industrialisation. Plus les activités sont diverses et la commune industrialisée, plus le taux devient bas. Hawa Dembaya est caractérisée par une absence totale d'industrie. Le taux de rejet est estimé à 80% de la quantité d'eau consommée. Le tableau ci-dessous donne la quantité d'eau consommée et le rejet annuel (pour 365jours) et journalier.

**Tableau 10. Estimation des volumes d'eau consommée et de rejet d'eaux usées**

<b>Année</b>	<b>Population habitants</b>	<b>Quantité d'eau Consommée (0.02m3/j/habm3/an)</b>	<b>Rejet annuel (80%m3/an)</b>	<b>Rejet journalier (m3/jour)</b>
<b>2013</b>	7 173	52 363	41 890	115
<b>2018</b>	9 025	65 881	52 704	144
<b>2023</b>	11 354	82 888	66 310	182

*Source : consultant 2013*

#### ❖ Perception populaire des problèmes relatifs aux eaux usées et excréta

Selon nos enquêtes les principaux problèmes liés à la gestion des eaux usées tels que énumérés par la population sont la présence des moustiques et mouches (38%) vecteurs de maladies dangereuses ; la dégradation des rues spectacle alarmant qu'offre certaines ruelles ou passages qui sont parsemées de rigoles creusées par la population pour pouvoir évacuer ses eaux et qui s'épandent au sol.

En général la gestion des eaux usées domestiques s'effectue dans les latrines traditionnelles et par épandage au sol.

### 1.8.2.3. Gestion des eaux usées et excréta des équipements collectifs

La gestion des déchets liquides au niveau des équipements collectifs est à l'image de la gestion des ordures ménagères. Actuellement, il n'existe aucun dispositif de gestion des déchets produits dans les équipements collectifs tels que les marchés, les écoles, les mosquées etc.

*Les latrines traditionnelles sont les types d'ouvrages les plus utilisés pour la gestion des excréta soit plus de 82%. La défécation dans la nature persiste toujours avec un taux de près de 2,5%.*

*La technique de l'épandage des eaux usées au sol est très utilisée dans la commune de Hawa Dembaya. Ces eaux sont soit versées directement dans la cours ou dans la rue.*

## 1.8.3. Charge Polluante

### 1.8.3.1. Domestique

La gestion séparée des effluents liquides dans les concessions impose de considérer différents scénarios de production d'eaux usées:

- *Eaux usées grises*, produites exclusivement par l'utilisation de l'eau comme vecteur d'évacuation des eaux souillées par les activités de lessive, vaisselle, douche et nettoyage de la maison.
- *Eaux usées vannes*, produites exclusivement par l'utilisation des latrines ou des W.C. Ces eaux vannes sont déversées dans les latrines.
- *Eaux usées mixtes*, produites par le déversement commun (c'est-à-dire le mélange) des eaux usées grises et vannes.

### 1.8.3.2. Tourisme et administrations

Les charges polluantes spécifiques des hôtels et des administrations sont considérées comme similaires aux charges domestiques.

## 1.8.4. Flux de charge

Le flux de charge généré par la commune de Hawa Dembaya pour l'année 2013 est réparti comme suit :

*Déchets solides : 1 725 m<sup>3</sup>*

*Eaux vannes : 287 m<sup>3</sup>*

*Eaux grises : 41 890m<sup>3</sup>*

## 1.8.5. Gestion des eaux pluviales

Dans la commune de Hawa Dembaya l'écoulement naturel est la technologie de drainage des eaux. Il n'existe pas d'aménagements particuliers tels que caniveaux.

Les eaux pluviales sont évacuées par l'écoulement naturel vers les zones de dépressions ou s'écoulement en grande majorité vers le fleuve Sénégal qui constitue leur exutoire principale.

Aussi une partie des eaux pluviales s'évapore ou s'infiltré dans le sol pour alimenter les eaux souterraines.

Le drainage des eaux pluviales se manifeste dans les villages hors des concessions et à l'intérieur des concessions.

➤ **Etat de drainage dans les villages (Voir tableau d'Etat des lieux des villages et proposition des solutions)**

- **MEDINE** : présente un relief accidenté. La nature du terrain favorise le ruissellement plus que l'infiltration. Le village n'est pas grand mais il existe des dénivelées de l'ordre de 10 m entre certains points. L'eau pluviale s'évacue rapidement vers le fleuve Sénégal. Le village est traversé par une piste rurale qui comporte deux ouvrages sous lesquels sont drainée une majeure partie des eaux provenant de l'ouest et du sud-ouest (du côté de la route goudronnée). La section de ces ouvrages est très petite pour drainée la quantité d'eau dans le fleuve et c'est ce qui fait accentué l'érosion en amont de ces ouvrages. *(Voir tableau de l'état des lieux)*
  
- **KOUNDA** : est un village situé entre la route bitumée Kayes-Bafoulabe et le fleuve Sénégal. La route draine les eaux provenant des collines du sud sous des ouvrages de franchissement et qui déversent leurs eaux sur le village. Le relief est relativement plat et peut de ce fait favoriser les risques d'inondations quand les eaux du fleuve gagnent en hauteur. Il existe dans le village deux excavations importantes constituant des marres pour le village et qui agrandissent également les risques d'inondation dans le village. Le sens de drainage des eaux est le nord et les eaux ont pour exutoire final le fleuve Sénégal. *(Voir tableau de l'état des lieux)*
  
- **LONTOU-BANGASSI** : sont deux villages situés l'un près de l'autre. Ils sont séparés par un fossé naturel alimenté pendant les saisons pluvieuses par les eaux provenant des collines situées à l'ouest des villages. Il existe un autre fossé de drainage au nord de Bangassi et qui se joint au fossé séparant les deux villages au nord-ouest de Lontou. La voie bitumée à l'ouest des villages constitue un barrage artificiel drainant les eaux vers deux dalots de passage se trouvant sur les deux fossés. Le village de Bangassi est situé entre la route d'un côté et les deux fossés favorisant ainsi le risque d'inondation lors des crues. Le relief de Lontou est relativement plat et le village est très proche des berges du fleuve. La construction de la centrale va provoquer un rehaussement du niveau de l'eau en amont et de ce fait favorisera les risques d'inondations dans le village. Lontou est un village loti dont les rues sont nettement visibles et où il n'existe pas d'ouvrages de drainages (caniveaux, fossé,...). Le sens généraux de drainage des eaux pluviales dans ces deux villages sont le nord et le nord-est. *(Voir tableau de l'état des lieux)*
  
- **KAFA** : le relief est relativement plat. Il existe une excavation à l'est du village ; une excavation due au prélèvement d'argiles pour la confection de briques en banco. Les

eaux s'écoulent vers le nord-ouest pour alimenter un marigot. Plus au sud-ouest existe le chemin de fer qui draine les eaux provenant des collines sous un ouvrage de franchissement ; ce dernier alimente le marigot. L'exutoire final du marigot est le fleuve Sénégal.

- **MAMOUDOUYA** : comme Kounda le village est situé entre la route et le fleuve. Le relief y est plat favorisant ainsi les risques d'inondations. Les eaux pluviales s'écoulent vers le nord pour se jeter dans le fleuve Sénégal.
- **KEGNOU** : est situé au bord du fleuve Sénégal. Les pentes sont plus ou moins visibles en allant vers le fleuve. L'écoulement est fort dans le village favorisant des érosions de sol dans le village. Les habitations sont situées de part et d'autre d'un ravin et deux rigoles de drainage dont les fonds s'érodent par les eaux pluviales. Sa proximité avec le fleuve favorise des risques d'inondations et de destructions lors de crues exceptionnelles.
- **BOTEGUEKOUROU** : le terrain est peu plat mais cependant pas de stagnation car la superficie du village n'est pas importante et les eaux pluviales provenant de la colline le traversent rapidement. Les eaux vont généralement dans le sens Sud-Est pour rejoindre un marigot qui a pour exutoire le fleuve Sénégal ou les eaux s'épandent au sol dans vers l'Est.
- **LOMBA** : village le plus excentré. Il est constitué de quatre quartiers dont le plus proche se situe à environ 1,5 km. Les eaux pluviales s'écoulent en direction du sud vers le fleuve mais la grande majorité des eaux pluviales s'épandent au sol dans la nature ou s'infiltrent.
- **FATOLA** : présente une topographie relativement plate favorisant la stagnation d'eau pendant les périodes pluvieuses. Il existe une excavation dans le village qui, rempli pendant l'hivernage, déverse ses eaux dans le village. Le sens général d'écoulement des eaux est Nord-Sud et les eaux se déversent dans le fleuve Sénégal.

N°	LES SITES	TYPES OUVRAGES	Nbre de PASSE	Long. (en m)	Larg. (en m)	H (en m)
1	KOUNDA	<b>3 Dalots de même caractéristique</b> (sur la voie bitumée longeant le village de Kayes à Bafoulabe)	<b>3 passes</b>	<b>9.00m</b>	<b>7.50m</b>	<b>1.50m</b>
		Mare 1		70m	30m	5.00m
		Mare 2		90m	60m	4.00m
2	LONTOU-BANGASSI	Dalot 1	3 passes	9.00m	9.00m	1.50m
		Dalot 2	3 passes	9.00m	10.50m	2.00m
		Dalot 3	3 passes	9.00m	10.00m	2.00m
3	MEDINE	Dalot 1	1 passe	2.50m	1.50m	2.00m
		Canaux drainage		70m	2.00m	2.00 en moyenne
		Dalot 2	1 passe	2.50m	1.50m	3.00 en aval avec un bassin en amont érosif
		Berge du fleuve		4km		
4	KEGNOU	Dalot 1	1 passe	3.80m	3.00m	1.60m
		Canal de drainage		300m	3.00m	6.00m
		Ravin érodé		1.5 km	10.00m	5 à 10m

### ➤ **Etat de drainage dans les concessions**

D'une manière générale, l'intérieur des concessions est en terre. L'aménagement du sol joue un grand rôle dans l'évacuation des eaux hors concessions. Les sols en terre peuvent souvent poser des problèmes d'évacuation efficace des eaux et il est envisageable de rencontrer dans ces cas-là des problèmes de stagnation d'eau.

Au-delà de l'infiltration naturelle, les eaux pluviales issues des concessions de la commune de Hawa-Dembaya sont évacuées par la porte ou par un trou effectué au bas du mur. Ces eaux sont par la suite drainées dans les rues et elles y stagnent souvent temporairement.

*La commune de Hawa-Dembaya ne dispose pas d'aménagements particuliers pour évacuer les eaux pluviales. L'écoulement naturel est le seul moyen d'évacuation des eaux pluviales et l'exutoire final demeure le fleuve Sénégal.*

*Le risque d'inondation existe sur certains villages de la commune particulièrement la Zone de Lontou et Bangassi. Le drainage des concessions est fait par infiltration dans la concession, par la porte ou un trou effectué au bas du mur à un point correctement identifié pour faciliter l'évacuation.*

### **1.8.6. Volonté de payer les services d'assainissement**

#### **1.8.6.1. Volonté à payer des populations pour l'amélioration du cadre de vie**

La volonté à payer les services de l'assainissement pour améliorer le cadre de vie se schématise comme suit par volet sectoriel de l'assainissement:

#### **1.8.6.2. Eaux usées et Excréta**

Les populations de Hawa Dembaya acceptent l'amélioration du système actuel de gestion des eaux usées et excréta par l'acquisition des technologies suivantes :

- *lavoirs*
- *lavoirs – puisards*
- *Latrines améliorées*

Le public cible n'est souvent pas très bien préparé pour appréhender le concept technique des technologies ci-dessus citées. La restitution du concept technique par l'enquêteur peut également poser le problème de maîtrise des technologies proposées.

Les ménages se déclarent prêts à apporter pour l'acquisition de ces technologies :

- A faire la fouille à 33%
- des agrégats (sable, gravier) à 75% ;
- des moellons à 18,5% ;
- de l'eau de gâchage 52,41% ;
- et d'autres matériaux et matériels (brouettes, pelles, etc.).

La capacité à payer déclarée par les ménages pour résoudre les problèmes d'eaux usées et excréta s'exprime pour l'essentiel comme suit :

- 8,10% entre 15 000 à 20 000 FCFA,
- 13,51% entre 10 000 à 15 000 FCFA,
- 33,78 entre 5 000 et 10 000 FCFA,
- 21,62% entre 3 000 et 5 000 FCFA,
- 22,97% 3 000 FCFA / mois.

### **1.8.6.3. Déchets solides**

La volonté de se débarrasser des déchets solides est exprimée à 99,19% des ménages enquêtés.

### **1.8.6.4. Gestion des eaux pluviales**

Selon l'enquête, les ménages acceptent à améliorer le système actuel de drainage des eaux pluviales.

Les ménages sont disposés à apporter leur apport pour l'amélioration du système actuel de la gestion des eaux pluviales.

## **1.9. GESTION COMMUNALE DE L'ASSAINISSEMENT**

Les villages et hameaux de la commune ne disposent pas de système de collecte et d'évacuation, de déchets solides et liquides. Les particuliers qui désirent le service (déchets liquides) font appel aux prestataires privés de Kayes. La commune ne recouvre pas encore de taxe d'assainissement et ne consacre pas non plus de ressources spécifiques aux actions d'enlèvement des ordures ménagères ou à l'assainissement d'une façon générale.

Il n'y a pas de ligne budgétaire spécifique réservée à l'assainissement dans le PDESC de la commune Hawa-Dembaya.

D'autre part, il n'existe aucun GIE dans la commune pour le ramassage des déchets. Les ménages gèrent eux-mêmes leurs ordures ménagères.

On dénombre cependant beaucoup de groupements féminins dans les villages qui interviennent de façon ponctuelle à travers des journées de salubrité selon le degré d'insalubrité dans le village (balayage de rues, journées de salubrité, etc...).

Toutes ces associations sont confrontées au manque d'équipements et de structures de coordination pour mieux structurer les actions dans les villages.

L'UNICEF a eu à former des maçons par rapport à la réalisation de dalles de latrines San Plat, alors que le présent projet de réalisation du PSA est une initiative de l'OMVS.

Dans le cadre de la gestion des déchets liquides, l'organisme international Initiative Trachomatase International (Initiative Internationale de lutte contre le trachome) est intervenu dans la commune.

Le projet a initié entre 2003 et 2004 la construction de 10 latrines améliorées, soit une latrine par village. L'apport de la population portait sur : la fouille de la fosse, la clôture d'intimité, le sable, le gravier et l'eau de gâchage. Le projet a fourni le ciment, le fer, les fils d'attache, brouettes, pelles, truelles, taloches, seaux, mètre ruban, équipement complet de moule.

Le projet a également assuré la formation de maçons locaux (2 par village) à travers la santé qui a aussi assuré, la sensibilisation de la population quant à son adhésion au projet, la supervision des travaux par rapport au respect des normes techniques.

***Dans son PDSEC, la commune n'a pas alloué une ligne budgétaire prenant en charge les problèmes d'assainissement d'une façon particulière. La volonté de la commune est très importante dans la gestion des questions d'assainissement de la commune de Hawa Dembaya.***

### 1.10. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL

Les villages de la commune rurale de Hawa-Dembaya sont sujets à de nombreux défis environnementaux dont :

- l'absence de structure d'assainissement pour la gestion des déchets solides (domestiques et biomédicaux) et liquides ;
- l'absence d'infrastructure de drainage des eaux pluviales, eaux usées et excréta ;
- l'élevage des animaux dans les concessions ou rues ;
- le manque de dépôts de transit ;
- La présence des dépôts anarchiques des déchets solides au bord du fleuve ;
- L'insuffisance d'infrastructures d'assainissement, tant dans les ménages que dans les lieux publics (fosse septiques, puisards et autre) ;
- La faible application des mesures d'hygiène alimentaire

Cette situation environnementale a pour conséquence :

- la pollution et la dégradation du sol ;
- la pollution des eaux de surface et souterraines ;
- la pollution atmosphérique
- la persistance des maladies liées à l'eau

### 1.11. DIAGNOSTIC SANITAIRE ET EPIDEMIOLOGIQUE

L'analyse de quelques données sur les maladies liées à l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal (portion du Mali) montre que dans la région de Kayes où se situe la commune de Hawa-Dembaya, le paludisme sous ses formes grave et simple a le taux de prévalence le plus élevé, suivi de la bilharziose et de la diarrhée présumée infectieuse en dehors du choléra. Les données sur le paludisme et la diarrhée sont fournies dans le tableau ci-après.

**Tableau 12. Données sur le paludisme et la diarrhée dans la région de Kayes**

Maladie		Nombre de cas			Nombre de décès
		2008	2009	2010	Total
<b>Diarrhée</b>		26813	28887	32802	<b>30</b>
<b>Paludisme</b>	<i>Grave</i>	41 270	48 609	62 197	<b>994</b>
	<i>Simple</i>	153 580	173 218	232 345	<b>0</b>

*Source : TDR Projet*

Les décès causés par la forme grave du paludisme est de 994 cas sur les trois ans. En 2010, la prévalence moyenne de bilharziose urinaire était de 73% à Kayes.

Les données obtenues au niveau du CSCOM de Lontou (seul centre de santé dans la commune) montrent également que les maladies les plus fréquentes enregistrées sont le paludisme, la diarrhée, la bilharziose et les vers intestinaux. Ces maladies sont liées à des mauvaises conditions d'hygiène et d'assainissement, révèle le CSCOM. Les enfants et les personnes âgées paient un lourd tribut de cette situation peu luisante de l'assainissement et de l'environnement.

Les nombres de cas enregistrés des quatre dernières années sont présentés dans le tableau n°17.

**Tableau 13. Données épidémiologiques du CSCOM de Lontou**

Maladie	Année					Pourcentage
	2009	2010	2011	2012	Total	
Diarrhée	142	350 dont 1 décès	481 dont 2 décès	501 dont 2 décès	<b>1474</b>	23%
Bilharziose	151	270	104	225	<b>750</b>	12%
Paludisme	587 dont 5 décès et 106 cas graves	710 dont 4 décès et 97 cas graves	835 dont 2 décès et 121 cas graves	667 dont 3 décès et 79 cas graves	<b>2799</b>	43%
Vers intestinaux	218	425	291	519	<b>1453</b>	22%

*Source : CSRef de Kayes*

On constate également ici que le paludisme est le cas le plus fréquent avec 43%. Il est intéressant de remarquer que la prévalence de la diarrhée a doublé à partir de 2010.

Le CSCOM ne dispose pas d'incinérateur. Il dispose cependant d'un bloc de latrine à 3 cabines sans lave mains.

Le taux de couverture sanitaire est estimé à 35%.

Le consultant dans son enquête a consacré des points sur les maladies liées à l'eau des ménages. Les résultats donnent le paludisme comme demeurant la pathologie la plus dominante suivi par la bilharziose. En effet, 93,13% des ménages enquêtés déclarent être touchés principalement par le paludisme. S'en suivent la bilharziose chez 65,32% des ménages, les diarrhées (29,03%), les maux de tête/fièvres (18,55%) les affections cutanées (9,18%), les infections respiratoires (4,84%) et le cholera (0,81%).

Au regard des statistiques, il apparaît clairement qu'en dépit des efforts de l'Etat malien et de l'OMVS les maladies liées à l'eau sont persistantes dans le bassin. Cet état de fait impose une lutte intégrée.

Le présent projet sera une contribution dans cette lutte intégrée. Il repose d'abord sur la sensibilisation, l'information, la communication, l'éducation et l'accompagnement de la population et des autorités locales à s'impliquer davantage dans la lutte et ceci par la construction d'ouvrages sanitaires comme les latrines modernes, les points d'eau potables,...

***Les données du CSCOM de Lontou et les données de la région de Kayes montrent que les maladies les plus endémiques liées à l'eau sont le paludisme, la diarrhée, la bilharziose. Le paludisme demeure la pathologie dominante avec 43% des cas pendant les 4 dernières années***

*selon le CSCOM de Lontou et causant plus de décès. Il est suivi par la diarrhée. Tous les ménages sont plus ou moins touchés par le paludisme dans la commune. Le taux de couverture sanitaire de la commune est estimé à 35%.*

## **1.12. DIAGNOSTIC INSTITUTIONNEL**

Dans le domaine de l'assainissement, le cadre institutionnel est caractérisé par la coexistence des services publics, les représentants des collectivités territoriales, des ONG, des organisations professionnelles et les coordinations de la société civile.

Il s'agit des missions et attributions des différents acteurs et d'analyser le cadre institutionnel du point de vue atouts faiblesses et critère d'organisation

### **1.12.1. Le cadre institutionnel central et régional**

#### **1.12.1.1. Services de l'état**

Les services de l'État comprennent les différents ministères et leurs représentations déconcentrées par rapport à leurs missions et attribution en matière d'assainissement.

##### **a. Le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement (MEA)**

Le MEA élabore et met en œuvre la politique nationale dans les domaines de l'Environnement et de l'Assainissement.

Structure du MEA, la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) a pour mission l'élaboration des éléments de la politique nationale en matière d'assainissement et du contrôle des pollutions et des nuisances et d'en assurer l'exécution.

A ce titre, elle est chargée de prendre en compte les questions environnementales et de mettre en œuvre des mesures arrêtées en la matière.

Il lui appartient (entre autres) d'élaborer et de veiller au *respect des normes* nationales, d'assurer la formation, l'information et la sensibilisation des citoyens sur les problèmes d'insalubrité, de pollutions et de nuisances.

La DNACPN comprend quatre divisions:

- Études et planification: définition des politiques, appui aux collectivités
- Assainissement: promotion de l'assainissement collectif et autonome;
- Contrôle des pollutions et nuisances: normes et contrôle;
- Formation et communication: campagnes IEC, capitalisation.

La Direction *Régionale* de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DRACPN) est un service déconcentré de la DNACPN, placée sous l'autorité administrative du représentant de l'État dans la région et de l'autorité technique du Directeur de la DNACPN.

La DRACPN a pour mission de traduire, sous forme de programmes, les stratégies et politiques nationales et d'assurer la coordination et le contrôle de leur exécution par les services Sub-régionaux et les services rattachés.

A son tour la DRACPN est déconcentrée au niveau régional et sub-régional et communal (antenne).

**b. Le Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de l'Aménagement du Territoire (MATDAT)**

Le MATDAT élabore et met en œuvre la politique nationale dans les domaines de la planification et de l'aménagement du territoire. Son action est principalement ciblée sur l'exécution des programmes sectoriels de *développement économique*, social et culturel, et l'appui aux collectivités territoriales.

L'activité décentralisée est développée par la Direction Nationale des Collectivités Territoriales (DNCT), en particulier chargée de mettre en œuvre les transferts de compétences d'impulser et organiser l'appui aux Collectivités Territoriales (CT) dans les domaines de l'administration et du développement.

En outre le MATCL élabore et met en œuvre la politique nationale dans les domaines de l'administration du territoire et de développement des collectivités locales. En particulier il assure la mise en œuvre et le suivi de la politique de *décentralisation* et de développement régional et local.

**c. Le Ministère de l'Énergie et de l'Eau (MEE)**

Le MEE élabore et met en œuvre la politique nationale en matière de ressources minérales, énergétiques et en eau.

La Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) est un service du MEE chargée de faire l'inventaire et évaluer le potentiel des ressources hydrauliques. Elle porte donc une responsabilité sur la qualité des *ressources hydriques*, lesquelles peuvent être menacées par le déficit d'assainissement.

**d. Le Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget (MEFB)**

Le MEFB élabore et met en œuvre la politique économique, financière et monétaire de l'État. Il coordonne l'ensemble des programmes de réforme économique et veille à assurer la cohérence des politiques économique, budgétaire et monétaire en vue d'une croissance soutenue de l'économie nationale et d'un développement durable.

**e. Le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET)**

Le MET élabore et met en œuvre la politique nationale dans les domaines de l'équipement et des transports. A ce titre, il assure la conception, la construction et l'entretien des *routes*.

**f. Le Ministère de la Santé (MS) :**

**Le ministère de la Santé** a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique nationale en matière de santé.

Au titre de ses responsabilités dans les domaines ci-après, le Ministre de la Santé est un acteur majeur de la définition de la politique d'assainissement :

- la promotion de la politique de santé pour tous ;
- l'éducation sanitaire des populations ;
- la prévention et la lutte contre les grandes endémies et les maladies constituant des problèmes de santé publique ;
- le développement des structures communautaires de santé ;
- le suivi et le contrôle des formations sanitaires ;

### **La Direction Nationale de la Santé**

Structure du MS, la Direction Nationale de la Santé (DNS) a pour mission d'élaborer les éléments de la politique nationale en matière de santé publique, d'hygiène publique et de salubrité, et d'assurer la coordination et le contrôle des services régionaux et des services qui y concourent.

A cet effet, elle est chargée d'élaborer la réglementation et contribuer à l'élaboration des normes et de veiller à leur application.

La DNS comprend une unité "Planification, Formation, Information Sanitaire" chargée en particulier d'appuyer et suivre l'élaboration des programmes de *formation sanitaire*.

Elle comprend également cinq divisions dont:

- la Division "Hygiène Publique et Salubrité" (DHPS) chargée de:
  - formuler les programmes d'hygiène publique et de salubrité en vue de la lutte contre les *maladies liées à l'eau et à l'insalubrité du milieu*;
  - promouvoir les initiatives locales à assise communautaire en faveur de l'hygiène de l'habitat et des lieux de travail notamment les formations sanitaires, les écoles et les établissements publics et classés;
  - promouvoir les actions tendant à améliorer l'hygiène et la salubrité à travers l'information, l'éducation et la communication;
- la Division "Prévention, Lutte contre la Maladie" (DPLM), qui conçoit les outils pour aider à la prévention des maladies;
- la Division "Établissement Sanitaires et Règlementation" (DESR) qui entre autres doit veiller à l'harmonisation et à la cohérence des activités menées par les différents échelons dans les structures de santé.

La DNS est représenté au niveau régional par les Directions Régionales de la Santé et au niveau des Cercles et des Communes du District de Bamako par les Services de Santé de Cercle et de Commune.

#### **g. Le Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l'Urbanisme (MLAFU)**

Le MLAFU élabore et met en œuvre la politique nationale dans les domaines de l'habitat et de l'urbanisme. En particulier il élabore et met en œuvre des mesures destinées à améliorer la qualité du logement et de l'habitat. Il élabore et contrôle l'application des règles relatives à l'urbanisme et à la construction.

La Direction Nationale de l'Urbanisme et de l'Habitat (DNUH) relève directement du MLAFU. Ses attributions incluent l'élaboration des éléments de la politique nationale en matière d'urbanisme.

Les services déconcentrés de la DNUH sont la Direction Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat au niveau des Régions et du District de Bamako, et le Service de l'Urbanisme et de l'Habitat au niveau des cercles et communes du District de Bamako.

### **1.12.2. Le cadre institutionnel local**

Le cadre institutionnel local comprend les structures publiques et privées ci-après :

❖ **La Mairie de la commune de Hawa Dembaya**

La commune de Hawa-Dembaya a été créée par la loi n°96-059-AN/RM du 04 novembre 1996 portant création des collectivités territoriales et revue le 12 août 2009. Elle est administrée par un conseil communal de 11 membres dirigé par le maire et ses adjoints. Elle est composée de 10 villages et de 2 hameaux de culture qui sont : **Médine, Lontou, Bangassi, Kafa, Kounda, Mamadouya, Kégnou, Botéguékourou, Lomba, Fatola.**

Les services de la mairie sont :

- le Secrétariat Général chargé de coordonner les actions des services, et rédiger les projets d'actes administratifs et de conserver les archives ;
- le Service Financier et Comptable comprenant (i) la comptabilité chargée de la tenue des comptes administratifs et de la comptabilité du Maire, (ii) la Régie de recettes chargée de l'émission et du recouvrement de certaines taxes (TDRL, Taxe voirie, etc.), (iii) la Régie de dépenses chargée de l'exécution du budget annuel ;

Il n'existe pas au niveau de la mairie un maire chargé des questions d'assainissement dans la commune.

Il n'existe pas une commission Eau et Assainissement dans la Commune

❖ *Les services déconcentrés de l'État au niveau du cercle de Kayes*

La ville de Kayes étant le chef-lieu du cercle de Kayes abrite à ce titre les services subrégionaux déconcentrés de l'État. Il sera question ici des services impliqués directement dans l'assainissement ainsi qu'il suit :

- L'autorité de tutelle de la commune de Hawa Dembaya: le Préfet
- Le service de l'Assainissement et du contrôle des Pollutions et Nuisances
- La subdivision de l'Urbanisme et de l'Habitat
- Le Centre de Santé de Référence
- Le service des Impôts du cercle de Kayes
- Les prestataires de services
- Les bénéficiaires des services d'assainissement
- Les Associations de Santé Communautaire

Le dispositif du système de santé pourrait servir à bâtir celui de l'assainissement

Les Associations Communautaires d'Assainissement sont inexistantes dans la commune de Hawa Dembaya alors qu'il existe une association de santé communautaire à Lontou.

▪ **Les promoteurs du secteur de la gestion et du recyclage des déchets solides**

Les intervenants non professionnels sont les paysans (compostage) et quelques particuliers (recyclage).

▪ **Les partenaires Techniques et Financiers**

Les partenaires techniques et financiers de la commune de Hawa Dembaya sont :

- l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales,
- les villes jumelées,
- l'ONG STOP SAHEL,

- La GTZ (Coopération Technique Allemande)
- OMVS
- l'UNICEF
- l'AMADE et CAMIDE
- l'Association Kounda 78 (France)
- l'UTPAD et l'ONG « FENDEME –
- PADRK » (Programme d'Alphabétisation du Développement Rural)
- GRDR (bonne gouvernance).

Les organisations d'appui au développement, l'OMVS et l'UNICEF sont des structures qui ont une implication particulière dans la gestion des préoccupations d'hygiène et d'assainissement dans la Commune de Hawa Dembaya.

## **II. PRINCIPES DE BASE DU PLAN STRATEGIQUE**

L'élaboration du PSA de la Commune de Hawa Dembaya s'inspire des principes de base généraux d'un plan stratégique à savoir :

- les principes institutionnels,
- les principes technologiques
- les principes socioéconomiques
- les principes financiers
- les principes de mise en œuvre.

### **2.1 PRINCIPES INSTITUTIONNELS**

#### **2.1.1 Décentralisation des responsabilités**

La Loi N° 095-034 du 12/04/1995 portant code des collectivités territoriales en République du Mali dispose en son article 14 que « le Conseil Communal règle par ses délibérations les affaires de la commune, notamment celles relatives aux Programmes de Développement Economique Social et Culturel entre autres :

- la protection de l'environnement,
- la politique de création et de gestion des équipements collectifs, notamment dans les domaines suivants :
  - ✓ l'enseignement préscolaire et l'alphabétisation ;
  - ✓ le premier cycle de l'enseignement fondamental ;
  - ✓ les dispensaires, maternité, hygiène publique, l'assainissement et les centres de santé communautaire,
  - ✓ l'hydraulique (approvisionnement en eau potable) etc.

Ce principe de la décentralisation sera la charpente institutionnelle du plan stratégique. Les populations à la base (dans les villages) seront au mieux organisées, sensibilisées et responsabilisées afin de générer les initiatives, les planifier et identifier les structures et organisations locales capables d'appuyer le processus. L'identification des besoins et des actions se fera à la base.

#### **2.1.2 Différenciation des responsabilités**

Quatre principales responsabilités ont été identifiées dans le processus d'élaboration du plan stratégique.

- la planification et la programmation des activités ;

- l'exécution des programmes ;
- le contrôle de la mise en œuvre des programmes (suivi - évaluation) ;
- l'appui aux activités : formation, sensibilisation, conseils, réglementation.

### **2.1.3 Privatisation des tâches d'exécution**

Pour permettre à la commune d'exercer ses responsabilités essentielles de planification et de contrôle de mise en œuvre, une place de choix doit être accordée au secteur privé en contractualisant les tâches d'exécution avec la commune et/ou les bénéficiaires, à savoir dans les ménages, les élus locaux et représentants villageois, les autorités religieuses et coutumières.

#### **❖ Les ménages**

Les familles jouent un rôle central dans la mise en œuvre des différents plans et dans l'équilibre financier du secteur de l'assainissement.

En milieu urbain, péri-urbain et en milieu rural, les latrines existantes ont été construites par les populations elles-mêmes, sur leurs fonds propres.

#### **❖ Elus locaux et représentants villageois**

Les élus locaux et les chefs de village sont des références en matière de sensibilisation dans le milieu rural, ils conseillent et participent à la mise en œuvre des actions de développement dans la commune. Aussi, l'ordre d'administration des questionnaires a commencé par les maires suivi des chefs de quartiers. Ils affirment avoir entrepris des actions de sensibilisation. Ils participent au choix du mode de gestion et de facturation des services d'assainissement. Et c'est aussi chez eux que très généralement les ouvrages de démonstration sont réalisés.

#### **❖ Autorités religieuses et coutumières**

Lors des enquêtes, les imams déclarent être sensibilisés aux questions d'assainissement et servir de relais pour les messages de sensibilisation lors de prêches. Ils réalisent des débats sur les impacts environnementaux des ouvrages, et participent aux choix des opérateurs de travaux (maçons) en contrat avec les communes.

### **2.1.4 Collaboration entre les institutions/acteurs**

La collaboration institutionnelle entre les différents acteurs doit être réelle et dynamique. Pour ce faire, une structure technique en charge de l'assainissement doit être créée au sein de la Mairie avec des moyens humains, matériels et financiers. Cette structure outre les missions de conception, de contrôle de mise en œuvre et de suivi – évaluation sera un point focal pour l'ensemble des acteurs. A ce titre elle jouera le rôle de coordination de toutes les actions d'assainissement entre les différents acteurs dans sa zone de compétence. Elle sera aussi chargée de la capitalisation des expériences des différents acteurs.

Tous les autres acteurs doivent concourir par leurs actions à l'atteinte des objectifs unifiés de la structure technique de la mairie qui est le point focal.

Pour ce faire, les responsabilités des uns et des autres doivent, de façon concertée et consensuelle, être précisées et les rôles clarifiés en vue de l'atteinte des objectifs globaux en matière d'hygiène et d'assainissement.

## **2.2 PRINCIPES TECHNOLOGIQUES**

Les choix doivent porter sur des technologies appropriées en termes de:

- Coût : accessibles à tous ou, au moins au grand nombre et utilisation des ressources locales,

- Performance : répondre aux attentes des bénéficiaires,
- Simplicité d'exécution et d'entretien : prise en charge par les ressources humaines locales de manière que les ouvrages soient faciles d'exploitation, d'entretien et de maintenance,
- Amélioration progressive du service souhaité en fonction de l'approvisionnement en eau, des moyens financiers des usagers et de l'évolution de l'habitat.

## **2.3 PRINCIPES SOCIO-ÉCONOMIQUES**

Dans le domaine de la gestion de l'assainissement, tout programme doit prendre en compte cinq aspects essentiels, à savoir :

- la participation et l'adhésion communautaire,
- l'éducation et la sensibilisation,
- l'approche par la demande,
- l'approche genre,
- la promotion des potentialités locales.

### **2.3.1 Participation et Adhésion Communautaire**

La démarche classique de montage et de mise en œuvre des plans et programmes de développement de façon générale, qui a toujours fait appel à des soutiens financiers et technologiques extérieurs (associant rarement sinon passivement les bénéficiaires), a montré la limite de son efficacité. Cette démarche ne saurait répondre aux exigences et à la spécificité de l'élaboration du plan stratégique d'assainissement dans un contexte de décentralisation avec pour constance la responsabilisation des populations locales dans la gestion des affaires les concernant.

Dans le cas précis de l'assainissement, la participation doit s'inscrire dans un processus dynamique de développement axé sur la demande des bénéficiaires.

Ce processus doit être fondé sur les expériences, les valeurs, les priorités et les ressources propres des bénéficiaires.

Un dialogue entre les différents acteurs tenant compte des aspirations de chacun d'eux doit être la base de la mise en œuvre du plan stratégique d'assainissement.

Le point de vue des populations et leurs connaissances doivent être recherchés et respectés de façon à ce que les bénéficiaires deviennent acteurs principaux.

### **2.3.2 Education et Sensibilisation**

La problématique de la gestion de l'assainissement doit concerner toutes les couches sociales de la population sans exclusive, car c'est du cadre de vie qu'il s'agit. Aussi rappelons – nous de ce vieil adage qui dit que « vaut mieux prévenir que guérir ». Si cet adage est vrai dans le domaine de la santé, il est autant réel en matière d'hygiène et d'assainissement. D'ailleurs la liaison entre l'insalubrité et la santé est une évidence reconnue aujourd'hui par tous.

C'est pourquoi la gestion de l'hygiène et de l'assainissement doit être d'abord menée sur le plan de l'éducation et de la sensibilisation des populations.

Il est donc important que dans le cadre de la mise en œuvre du plan stratégique d'assainissement un accent particulier soit mis sur :

- l'éducation des jeunes qui seront les décideurs de demain car il est d'autant plus aisé de combattre l'insalubrité si on a le souci de produire moins de déchets (emballages futiles) et avoir conscience des enjeux de l'assainissement ;
- la sensibilisation des adultes qui sont les premiers concernés par la gestion de l'assainissement aujourd'hui.

Ces actions d'éducation et de sensibilisation doivent amener les populations à prendre conscience que l'insalubrité est une conséquence directe des comportements de l'homme et que la gestion sera autant plus facile que les populations comprennent que les solutions durables et viables ne peuvent venir que d'un processus participatif de toute la communauté.

Il faut donc faire recours à l'approche participative qui prend en compte les préoccupations de l'ensemble des composantes de la population (hommes, femmes, jeunes) dans le but de favoriser la prise en charge des installations futures et leur entretien par la communauté entière.

### **2.3.3 Approche par la Demande**

Les interactions des facteurs technologiques, socio-économiques, institutionnels et financiers détermineront la viabilisation du plan stratégique d'assainissement.

Le processus d'appropriation du plan stratégique d'assainissement par les bénéficiaires est fortement influencé par les choix technologiques, la forme organisationnelle des acteurs et le système de financement qui vont être proposés. Ils doivent donc tenir compte du contexte socio-économique, culturel et des besoins réels des bénéficiaires.

### **2.3.4 Approche Genre**

De façon générale, les motivations des hommes en matière de changements et d'innovations sont souvent différentes de celles des femmes et des jeunes. Les intérêts des différents groupes sociaux dans une communauté sont les plus souvent antagonistes. C'est pourquoi la prise en compte de l'approche genre dans la stratégie qui va être proposée est fondamentale. Cette approche permet la participation des femmes, des hommes et des jeunes aux processus de prise de décisions et l'identification des solutions communes à l'ensemble de la communauté.

La division du travail et des responsabilités entre les hommes, les femmes et les jeunes est un facteur culturel important et encore plus prononcé dans le domaine de l'assainissement.

Les femmes ont toujours joué des rôles de tout premier plan dans les communautés. Ainsi elles sont les premières concernées dans les divers processus de changements et d'appropriation.

Dans le domaine de l'assainissement, elles sont au centre des activités. Elles sont responsables de l'hygiène et l'assainissement des foyers (eau de consommation, salubrité domestique, santé des enfants et bien-être de la famille).

Du fait de leur implication dans le petit commerce, elles sont également les premières intéressées par le micro crédit à travers les groupements d'entraide.

Les femmes, du fait de leurs fréquentations plus régulières des centres de santé sont plus informés, sensibilisées et formées sur les questions d'hygiène et d'assainissement.

Un dernier aspect non moins important est l'implication des enfants qui sont la relève de demain. Pour une pérennité de l'action les programmes d'éducation doivent introduire des modules sur la gestion de l'assainissement et l'hygiène.

La stratégie à proposer devra donc s'appuyer sur les différentes composantes de la population à travers leurs associations et organisations.

### **2.3.5 Promotion des potentialités locales**

Du fait de la faiblesse des moyens humains et matériels des collectivités locales en charge de la gestion de l'assainissement, la stratégie à concevoir doit être axée sur la promotion de la forme

associative et du secteur privé local. Cette dynamique va favoriser la création d'emplois, le renforcement des capacités des acteurs et le développement des ressources locales.

La prise en compte des acteurs tels les GIE, les associations et organisations de femmes et de jeunes, la diversification des domaines d'intervention et le renforcement des capacités contribueront à créer des opportunités d'emplois nouveaux dans la Commune de Hawa Dembaya. La stratégie contribue alors à lutter contre la pauvreté.

## **2.4 PRINCIPES FINANCIERS**

### **2.4.1 Principe du pollueur- payeur**

Le producteur de déchets doit assumer les coûts résultant de la prévention, du traitement et de l'élimination de ses déchets.

Lors des enquêtes, la population a manifesté sa volonté de payer pour une amélioration de son cadre de vie en matière d'assainissement. Ce qui veut dire que le bénéficiaire accepte de payer le service rendu.

### **2.4.2 Principe de financement (Partenaires Techniques et Financiers)**

Les progrès enregistrés dans l'assainissement en milieu rural au Mali résultent en grande partie de l'appui technique et financier des partenaires au développement à travers des projets et programmes avec l'État ou directement avec les collectivités territoriales ou des associations.

Aux agences de coopération bilatérale et multilatérale s'ajoutent les collectivités territoriales de certains pays partenaires intervenant en milieu rural au Mali dans le cadre de la coopération décentralisée. Cette forme de coopération reste aujourd'hui relativement modeste mais elle tend à se développer à partir de nombreuses réalisations dans :

- L'appui au financement et à la mise en œuvre de PDESC, etc. ;
- L'appui conseil aux différents cadres de concertation et de suivi ;
- L'apport d'une assistance technique et financière aux collectivités et aux structures techniques.

### **2.4.3 Priorité de financement**

La priorité de financement sera accordée à la 1ère phase de cinq (05) ans pour la mise en place des outils fondamentaux de la stratégie.

### **2.4.4 Modes de financement des investissements**

Les coûts du Plan Stratégique sont de deux ordres :

- Les coûts d'investissement en ouvrages collectifs et domestiques,
- Les coûts liés au marketing social, à la formation, sensibilisation, à l'exploitation des ouvrages et à l'entretien.

Les coûts d'investissement sont les plus importants. Ils seront pris en charge par un financement public et l'apport des bénéficiaires. Il peut être fait appel à des fonds extérieurs pour l'acquisition de ces ouvrages.

Les coûts du deuxième ordre seront financés sur la base d'un mécanisme de prise en charge endogène afin d'assurer la pérennité du système.

## **2.5 PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE DU PSA**

La mise en œuvre sera basée sur des actions pilotes qui consistent à mettre en œuvre les propositions du PSA sur une partie de la ville. Les actions futures seront corrigées suite aux enseignements tirés des opérations pilotes.

**DEUXIEME PARTIE:OPTIONS  
TECHNOLOGIQUES ET STRATEGIE DE MISE EN  
OEUVRE**

### III. OPTIONS TECHNOLOGIQUES

Cette partie traite des propositions technologiques pour chaque volet de l'assainissement, les aspects organisationnels et la stratégie pouvant faciliter la mise en exécution.

#### 3.1 DECHETS SOLIDES

##### 3.1.1 Revue des solutions spécifiques existantes

Selon les résultats de l'enquête dans la commune de Hawa Dembaya, la pré-collecte n'est pas organisée et est caractérisée par :

- 97 % des ménages qui déposent les ordures derrière la maison;
- 3% des ménages disposent de poubelles mais sans norme;

Ces déchets sont ensuite évacués vers les champs pour plus de 80 %.

L'inexistence de sites de transit et de décharge aménagée dans l'ensemble de la Commune de Hawa-Dembaya constitue un problème majeur de la chaîne de collecte des déchets solides.

Les ordures sont transportées exclusivement par les membres des ménages ou d'autres personnes intéressées par les ordures, à destination de leurs champs de cultures.

*Le transport est très souvent assuré par des charrettes soit à traction humaine ou animale.*

##### 3.1.2 Gestion des déchets solides dans les conditions optimales

La gestion des déchets solides revêt quatre (04) aspects fondamentaux : le conditionnement, la collecte, l'évacuation et l'élimination/ valorisation.

###### ❖ Conditionnement des déchets solides

Le conditionnement des ordures est la première étape de la chaîne de Production – Evacuation – Elimination.

Le conditionnement adéquat est une phase nécessaire pour la viabilité et la salubrité de la chaîne. Le conditionnement se fait dans des poubelles, dont le type dépend de la nature des déchets et du matériel de collecte. On peut citer entre autres :

- *les sacs poubelles :*

En matière plastique, non réutilisables, ils sont particulièrement intéressants en matière d'hygiène.

- *les Cuves plastiques :*

Ce sont des cuves avec couvercles d'une capacité d'environ 0.06m<sup>3</sup> soit 60 litres. Leur résistance aux rayons UV n'est pas toujours assurée et leur destination peut toujours être déviée.

- *les fûts usagés :*

C'est une technique alternative de conditionnement. Les fûts sont en métal, ils possèdent un couvercle et sont sur un trépied.

*Le conditionnement, tel que développé, sera envisagé à travers les fûts usagés pour la commune de Hawa Dembaya.*

###### ❖ Collecte et évacuation des déchets solides

En matière d'évacuation des déchets solides, on distingue les moyens classiques et les moyens alternatifs.

- **Moyens classiques de collecte** : Ces moyens comprennent :
  - **LES CAMIONS BENNES** qui assurent la collecte au niveau des poubelles individuelles ou collectives et le transfert vers la décharge ;
  - **LES BENNES TASSEUSES** : qui assurent la collecte de porte à porte lorsque la densité est forte et l'état de la voirie le permet ;
  - **LES CAMIONS MULTI-BENNES** : Ce sont des camions porte-conteneurs dont la capacité peut varier de 7 à 18 m<sup>3</sup>. Un bras hydraulique permet la pose et la dépose des conteneurs. Ce système est utilisé dans certaines localités du Mali comme Bamako et Mopti.
- **Matériel alternatif** : Le matériel alternatif est surtout utilisé pour la pré-collecte c'est à dire le ramassage des déchets de leur site de production vers un site de transfert. On rencontre les matériels suivants :
  - **CHARRETTES** : Elle peut être à traction humaine ou animale. La charrette à traction humaine a une capacité de 0,3 m<sup>3</sup> à 2 m<sup>3</sup> suivant le nombre de roues et le nombre de personnes chargées de la tracter. Ce système est peu utilisé au Mali. La charrette à traction animale est plus courante. La charrette est en bois ou en métal. Elle est munie de deux roues. La capacité est d'environ 0,5m<sup>3</sup> à 1 m<sup>3</sup> ;
  - **TRACTEUR À REMORQUE** : C'est un véhicule à traction mécanique. Le tracteur est équipé d'une remorque à 4 roues pour une capacité de 2,5 à 4 m<sup>3</sup> le remplissage est manuel et la vidange se fait par basculement. Ce système permet de vaincre les distances qui s'allongent et la population dispersée. Ces moyens de collectes à savoir le matériel alternatif est déjà utilisé dans la commune de Hawa Dembaya.

*A l'état actuel des quantités de déchets produits, des infrastructures de collecte et des moyens, nous estimons que les conditions ne sont pas réunies pour l'acquisition et l'utilisation des matériels classiques.*

*Par contre, nous pensons que les matériels alternatifs déjà expérimentés à Hawa Dembaya peuvent toujours être utilisés comme moyen de collecte au regard des quantités de déchets produits dans cette commune.*

❖ **Elimination / valorisation des déchets solides**

Les techniques les plus utilisées sont le compostage, l'incinération et la mise à la décharge :

- **Le compostage**

Le compostage est le recyclage des déchets organiques pour produire naturellement un fertilisant, le compost 30% des déchets ménagers peuvent être compostés. Le compostage est à la fois écologique économique et pratique :

- écologique : le compostage limite la quantité de déchets ;
- économique : le compost est un engrais naturel et gratuit ;
- pratique : il favorise et améliore la fertilité de votre jardin dans le temps.

Le compostage est la valorisation des déchets par le biais d'une transformation naturelle à l'aide de micro-organismes.

Plusieurs procédés sont utilisés pour fabriquer le compostage :

- **Le composteur** : le bac à compost ou le composteur rotatif.
  - **Le bac à compost** ou silo est plus propice aux petites surfaces.
    - Le procédé est plus simple, car la protection des déchets permet au compost d'avoir une composition plus homogène.
    - Il faut tout de même vérifier le compost à chaque fois que vous ajoutez des déchets.
  - **Le composteur rotatif** permet un mélange homogène des déchets.
    - Plus simple d'utilisation, il vous garantit un compost bien aéré et bien mélangé.
    - Il évite les mauvaises odeurs et tout cela dans un délai plus rapide (entre 1 et 2 mois).
- **Le lombricompostage** : est un autre procédé de valorisation.
  - Les déchets sont placés dans un bac, appelé lombricomposteur, directement en contact avec les vers.
  - Ils se nourrissent de ces déchets et leurs déjections forment le lombricompost.
- **Le compost en tas** : au fond du jardin est utile pour les grandes surfaces.
  - Le tas de déchets est à mélanger au fur et à mesure de l'apport de matière pour activer la fermentation.
  - L'humidité naturelle et la surface permettent une meilleure aération et de fait, une meilleure oxygénation pour le compost.

Le compostage consiste à transformer la matière organique dégradable contenue dans les déchets au moyen d'une fermentation aérobie (avec de l'air) en un amendement organique utilisable en agriculture.

Les opérations de compostage comprennent :

- le tri manuel des déchets pour en retirer les matières non putrescibles : verre, ferrailles, matières plastiques et particules de grande taille ;
- la mise en andains (tas d'une hauteur de 1,5 à 2 mètres) des matières à composter. Dans certains contextes locaux, fientes de volailles, boues de vidange peuvent être ajoutées pour améliorer la qualité du compost ;
- le retournement des andains toutes les 8 à 12 semaines ;
- le contrôle du rapport carbone/azote : mesure de la température et de l'humidité ;
- la maturation du compost ;
- le tamisage ;
- la vente ou la distribution du compost : les utilisateurs sont les maraîchers et les horticulteurs.

### **Les contraintes**

Le compost ne peut être produit que dans des lieux où la demande existe, c'est-à-dire dans les endroits proches des lieux de maraîchages et d'horticulture. Il faut aussi tenir compte de la disponibilité d'une main d'œuvre expérimentée en maraîchage et de la disponibilité d'additifs pour améliorer le compost.

***N. B. Le constat fait sur le terrain montre qu'au Mali, le marché du compost est limité et la commune de Hawa Dembaya ne fait pas une exception à cette règle.***

Il est également possible de valoriser le « criblé de décharge » en utilisant les déchets déjà mis en décharge lesquels, en se minéralisant, donnent un produit un peu moins bon que le compost mais de qualité honorable.

Cette technique est très utilisée dans les pays africains mais elle reste très artisanale. Le compostage permet le recyclage des matières organiques et la production de compost, qui est très utile en agriculture.

- ***L'incinération***

Cette technique est peu utilisée à cause du pouvoir calorifique des déchets qui est très bas. Dans les établissements sanitaires les fours MONT FORD sont utilisés pour l'élimination des déchets biomédicaux.

- ***La mise en décharge***

On rencontre deux types de décharges, la décharge brute et la décharge contrôlée. La décharge brute est constituée par le versement direct des ordures dans les anciennes carrières, les dépressions naturelles. Le plus souvent il n'y a pas de règle de mise en dépôt.

La décharge contrôlée consiste à répandre par couches successives les ordures alternativement avec un sol de protection. Le choix du site se fait après une étude des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques de la zone. Le site doit présenter quelques caractéristiques avant et après l'aménagement.

On peut citer entre autres :

- Etre éloigné au mieux des habitations, des espaces boisés, des cours d'eaux et des lieux de baignades ;
- Etre éloigné et jamais en amont du périmètre de prélèvement des eaux souterraines ;
- Etre d'accès facile ;
- L'hydrologie de surface du site aménagé doit être conforme au drainage naturel existant ;
- Le site aménagé doit être protégé contre l'érosion ou tout facteur d'instabilité, et doit être intégré au paysage.

Au regard de tous les éléments ci-dessus cités et compte tenu des exigences de construction, d'exploitation et de gestion d'une décharge contrôlée il paraît difficile de construire un tel ouvrage pour gérer les seuls déchets solides de la Commune de Hawa Dembaya.

***Pour cela, nous proposons pour la Commune de Hawa Dembaya un centre de dépôt des déchets (dépotoir) pour chaque village ou pour un groupement de villages, deux décharges municipales simplifiées autorisées dont une pour la rive gauche et l'autre pour la rive droite. Chacune des décharges pourrait avoir une superficie d'environ un (01) hectare***

***Nous proposons ce dispositif intermédiaire entre la décharge brute et la décharge contrôlée pour prendre en compte les réalités du milieu, du niveau de production des déchets et des coûts d'aménagement.***

Le centre de dépôt (*dépotoir*) aurait pour objectif premier d'éloigner les déchets le mieux possible des habitations avec une procédure de mise en dépôt simplifiée et respectueux de l'environnement. Le centre de dépôt ainsi proposé devrait recevoir le minimum d'investissement nécessaire pour que les déchets puissent être mis en dépôt avec la possibilité de valorisation pour le composte ou la forme artisanale pour préparer le fumier.

Le choix du site se fera sous la forme consensuelle et communautaire avec l'implication des services techniques de l'Etat et les représentants des communautés. Il sera procédé à un aménagement sommaire du site pour permettre une exploitation simplifiée par les communautés et qui tiendra compte au mieux de l'environnement de la localité.

Nous estimons qu'il est aussi bon de tester ces types d'aménagements sommaires qui ont l'avantage de ne pas demander d'investissements importants mais permet d'éloigner les ordures des habitations et de trouver avec les communautés les possibilités de valorisation sous une forme participative de ces déchets.

Le type d'aménagement proposé pour ce type de dépotoir dans la Commune de Hawa Dembaya est une clôture légère composé d'un muret et d'un grillage avec une superficie comprise entre de 2000 m<sup>2</sup> et 5000 m<sup>2</sup> et fonction du niveau de production des déchets. Les autres aménagements à l'intérieur se feront ensemble avec les communautés et des activités à mener.

Après le tri pour la valorisation sur le site du dépôt le reste des déchets doit être évacué pour mise en dépôt à la décharge municipale simplifiée autorisée.

Le choix du site de la décharge municipale simplifiée autorisée se fera sous la forme consensuelle et communautaire avec l'implication des services techniques de l'Etat et les représentants des communautés.

Chacune des décharges pourrait avoir une superficie d'environ un (01) hectare

### **3.1.3 Equipements de collecte**

Les équipements de collecte comprennent les moyens fixes et les moyens mobiles.

- ❖ Comme moyens fixes, on trouve : la poubelle, les conteneurs et les dépôts de transit

- **La poubelle**

La poubelle sera fabriquée avec des fûts métalliques usagés. Elle sera trouée dans le fond et équipée de trépied, de deux bras et éventuellement d'un couvercle.

L'utilisation des fûts métalliques constitue une opération de récupération de déchets et nourrit les petites entreprises de forges.

La capacité (60) litres de la poubelle permet la manipulation par un seul agent.

Pour base de calcul chaque usager (concession) sera équipé d'une poubelle normalisée. La poubelle aura une capacité de 0.06m<sup>3</sup> soit 60 litres. Ce volume permet de récupérer la production de déchet d'un ménage moyen (12 personnes) en trois (03) jours.

*Comme indiqué plus haut, la poubelle sous sa forme en fût métallique usagé sera proposée pour la collecte des déchets auprès des concessions. Elle sera analysée avec les communautés pour sa mise en exploitation.*

- ❖ Les moyens mobiles sont essentiellement les charrettes ou tracteurs.

- **Charrettes à traction asine ou tracteurs motorisés**

Ils assurent le transport des déchets de la source aux lieux au Centre de dépôt des déchets. Les tracteurs motorisés et les charrettes seront équipés de filets pour lutter contre l'envol des déchets.

*Les charrettes à traction asine ou tracteurs motorisés peuvent être envisagés comme moyens de collecte dans la Commune de Hawa Dembaya.*

### **3.1.4 Modélisation de la filière de gestion des déchets solides de Hawa - Dembaya**

Le choix d'une filière de gestion des déchets solides est basé sur des facteurs techniques et des facteurs socio-économiques.

#### **❖ Les facteurs techniques**

Les facteurs techniques concernent :

- les caractéristiques propres des déchets solides produits selon les sources,
- le mode de stockage des déchets depuis la source :
- l'état de la voirie
- la distance à parcourir par les usagers ou les agents chargés de la pré collecte
- la disponibilité de l'espace pour les ouvrages collectifs
- les conditions climatiques

#### **❖ Les facteurs socio-économiques**

Les facteurs socio-économiques concernent :

- **L'impact sur l'emploi**

L'activité des GIE génère des emplois permanents comme les charretiers, mais aussi des revenus liés à la fabrication des poubelles et des charrettes. La mise en œuvre d'un système couvrant tous les villages contribuera à amplifier les avantages liés à l'emploi local.

A Hawa Dembaya, il n'y a pas de GIE existants pour la collecte des déchets solides.

La mise en application d'un tel système demande une forte sensibilisation des populations au regard des solutions actuellement en place qui sont aussi sûrement sans incidence fiscale.

Dans la commune de Hawa Dembaya des groupements informels d'hygiène et d'assainissement existent dans tous les villages.

*Une structuration de ces groupements informels en tendant vers la constitution d'Association communautaire d'assainissement pourrait être une solution alternative à l'image des associations de santé communautaire.*

Le cheminement des déchets se fera selon le schéma suivant :

Figure 3: Schéma du cheminement des déchets



### 3.1.5 Estimation des quantités d'équipement

#### ❖ Poubelles

Dans le cas de Hawa Dembaya, nous considérerons une poubelle pour chaque concession pour des besoins de pratiques et de gestions plus simples dans la pré-collecte.

Le besoin en poubelle est ainsi estimé, suivant le nombre de concession, à :

**Tableau 14 : Répartition des poubelles par village**

VILLAGES	Nombre de poubelles en 2013	Nombre de poubelles en 2018	Nombre de poubelles en 2023
<b>Kounda</b>	66	70	73
<b>Mamadouya</b>	63	66	69
<b>Lontou</b>	15	16	17
<b>Médine</b>	27	27	30
<b>Lomba</b>	74	77	81
<b>Kégnou</b>	30	31	33
<b>Fatola</b>	99	104	109
<b>Bangassi</b>	32	33	35
<b>Botéguekourou</b>	13	13	14
<b>Kafa</b>	8	8	9
<b>TOTAL</b>	<b>427</b>	<b>445</b>	<b>470</b>

Source: Estimation du consultant sur la base des données du RGPH

#### ❖ Charrettes

Le nombre de charrettes est normalement déterminé sur la base d'hypothèses qui peuvent se présenter comme suit :

- Capacité de la charrette : 0,80 m<sup>3</sup>
- Rotation journalière par charrette : 4

Cependant au regard des situations socio-environnementales et économiques des villages de la commune, nous avons pris un certain nombre de charrettes pour chaque village. Ceci leur permettra une gestion facile de la collecte et du transport des déchets solides et aussi une prise en charge plus souple de l'entretien et du renouvellement des charrettes.

Chaque charrette aura deux ânes de traction qui travailleront alternativement suivant les temps de repos.

**Tableau 15 : Nombre de charrettes**

Villages	Charrettes en 2013	Charrettes en 2018	Charrettes en 2023
<b>Kounda</b>	1	2	2
<b>Mamadouya</b>	1	1	1
<b>Lontou</b>	1	2	2
<b>Médine</b>	1	2	3
<b>Lomba</b>	1	2	3
<b>Kégnou</b>	1	2	2
<b>Fatola</b>	1	2	2
<b>Bangassi</b>	1	1	1
<b>Botéguekourou</b>	1	1	1
<b>Kafa</b>	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>18</b>

Source: Estimation du consultant sur la base des données du RGPH

### 3.1.6 Traitement et élimination des déchets

Un programme de sensibilisation et d'information et de communication viendra soutenir toute la démarche qui sera bien entendu fondée sur les considérations techniques, économiques, environnementales, politiques, sociales à partir de la définition et la proposition de l'arsenal institutionnel et juridique de la Décentralisation.

Le traitement des déchets, quelles que soient les techniques de mise en œuvre, constitue un foyer potentiel important de pollution tant chimique que bactériologique dont le risque peut subsister longtemps. Le tableau suivant résume les avantages et les inconvénients de chaque Procédé de traitement.

**Tableau 16: Principaux avantages et inconvénients des méthodes de traitement**

METHODES DE TRAITEMENT	AVANTAGES	INCONVENIENTS
<b>INCINERATION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- destruction totale des germes pathogènes ;</li> <li>- pas d'incidence sur la qualité des eaux ;</li> <li>- réduction de 85 à 90% du volume initial des déchets et de 70 à 75% en masse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épuration inefficace des fumées : une fraction des fumées et des cendres seront rejetées dans le milieu récepteur ;</li> <li>- coût d'investissement important. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allergies</li> <li>- Maladies respiratoires</li> </ul> </li> </ul>

<b>COMPOSTAGE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- excellent moyen de recyclage de la matière organique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- déchets et refus non compostables importants ;</li> <li>- distance entre sources de déchets et lieu de compostage souvent importante d'où un coût de transport non encourageant.</li> </ul>
<b>DECHARGE CONTROLEE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- possibilité de revaloriser le site en fin d'exploitation ;</li> <li>- coût d'investissement à la portée de la collectivité locale ;</li> <li>- autorité locale favorable à l'installation d'une décharge ;</li> <li>- substratum imperméable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rareté des sites géologiques proches servant pour réceptacles des déchets ;</li> <li>- risque de transformation en décharge sauvage.</li> <li>- Risque de prolifération des rongeurs</li> </ul>
<b>DECHARGE BRUTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement des déchets ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pollution, mise en dépôt anarchique des déchets</li> </ul>

### 3.1.7 Aspects organisationnels

#### 3.1.7.1 Principes de base

Le dispositif est fondé sur 2 principes :

- La collecte, le transport et la mise à la décharge des déchets seront financés par les bénéficiaires qui paieront directement aux opérateurs privés, associatifs ou GIE chargés de la collecte, de l'ensemble des prestations qui leurs sont fournies. Ce paiement servira à couvrir les coûts d'évacuation, de transfert, de transport et de mise en décharge. Les zones difficiles d'accès ou peu structurées, ou encore des zones habitées par des populations à faibles revenus seront équipées de points de regroupement. L'exploitation de ces points payée d'une façon collective et solidaire.
- L'enlèvement, le transfert, le transport et l'élimination des déchets seront confiés intégralement au secteur privé, GIE ou Associations. Les activités du secteur public et du secteur privé dans le domaine des ordures doivent être séparées ; L'Administration doit renoncer à être opérateur pour se consacrer exclusivement à ses responsabilités de maître d'ouvrage, faute de quoi, elle sera juge et partie et concurrencera inégalement les opérateurs privés, son activité n'étant pas tenue aux mêmes critères de rentabilité.

#### 3.1.7.2 Organisation des secteurs de collecte et des acteurs

La répartition des zones aux entreprises retenues doit mettre l'accent sur l'harmonisation des tarifs dans un même type d'activité. Lesdites zones devraient être représentatives de toutes les situations de la commune (accessibilité, éloignement, caractéristiques socio-économiques de la population, trafic, niveaux de service etc...).

Par ailleurs, le respect des limites communales est indispensable à la gestion pratique des contrats, et c'est pour cette raison qu'il faut évaluer les moyens nécessaires par secteur pour définir le nombre maximum de concessions sur la base d'un équipement minimum par type d'intervention.

L'exploitation de la décharge sera confiée à une seule entreprise, avec un chiffre d'affaire annuel suffisant pour une gestion efficiente.

### **3.1.7.3 Organisation globale du secteur**

La stratégie de gestion durable des déchets solides à Hawa Dembaya doit reposer sur les principaux éléments suivants :

- Augmenter le taux de collecte et les conditions sanitaires et environnementales des déchets solides ;
- Promouvoir la participation du secteur privé et des communautés de base ;
- Assurer le financement d'un service de niveau et de qualité compatibles avec la demande des populations et fondamentalement basé sur la mobilisation, l'exploitation et la valorisation des ressources locales ;
- Asseoir un cadre institutionnel opérationnel et transparent ;
- Renforcer et/ou développer les capacités des principaux acteurs pour assurer une planification et une gestion stratégique intégrée du secteur.

Cinq fonctions se dégagent pour la mise en œuvre efficiente du secteur à savoir :

1. Les fonctions d'exécution par contrats de concession exclusive du service de collecte des déchets par zones géographiques.
2. Les fonctions réglementaires de la responsabilité du Ministère en charge de l'assainissement sur les conditions de mise en œuvre techniques de la gestion des infrastructures, les mesures de sécurité et de santé des travailleurs, de contrôle technique du matériel et enfin des modalités d'intervention en matière de propreté chez l'habitant.
3. Les fonctions de maîtrise d'ouvrage et de gestion des contrats du ressort de la Région en relation avec les communes pour suivre l'élaboration des schémas communaux de gestion des déchets, proposer un cadre de contrats de concession ou d'affermage incluant le cahier des charges, surveiller l'application des contrats du point de vue juridique et financier, résoudre les litiges entre concessionnaires et abonnés, assister les concessionnaires en participant aux campagnes de sensibilisation.
4. Les fonctions de contrôle et d'évaluation où la commune représente les usagers et les bénéficiaires.
5. Les fonctions d'appui sur les aspects techniques, financiers, la formation, l'information, l'animation et la sensibilisation par les ONG en particulier qui soutiendront de vastes campagnes médiatiques et de marketing social sur les opérations d'investissement et par l'octroi de primes à la performance pour les opérateurs.

Le choix de l'opérateur privé ou associatif pour un démarrage de cette activité doit tenir compte des réalités de la localité qui reste un élément déterminant.

La notion de la rentabilité est un élément important pour l'opérateur privé qui doit normalement faire face aussi aux charges fiscales.

La réalité aujourd'hui dans la commune de Hawa Dembaya montre que l'application d'un tel concept peut montrer rapidement sa limite dans l'exécution des tâches.

Il est souhaitable dans un premier temps de commencer par la forme association communautaire d'assainissement de l'appuyer pour arriver à terme à une privatisation des tâches soit sous la forme GIE ou autre opérateur privé.

## 3.2 EAUX USEES ET EXCRETA

### 3.2.1 Revue des solutions spécifiques existantes

Actuellement, les ménages ne disposant ni d'un accès à un réseau de collecte, ni à des caniveaux, déversent leurs eaux grises sur le sol ou dans un puisard mal aménagé. Afin d'identifier les étapes qui seront nécessaires à chacune de ces situations, des solutions spécifiques d'assainissement seront identifiées et comparées dans les chapitres suivants.

### 3.2.2 Gestion des eaux usées

Les options technologiques présentées dans le présent plan stratégique sont celles susceptibles de s'adapter aux conditions de la Commune de Hawa Dembaya.

#### 3.2.2.1 Techniques d'assainissement individuel

Une description de diverses techniques d'assainissement avec mise en évidence des différents avantages et inconvénients de chacune est donnée ci-après :

##### 3.2.2.1.1 Gestion exclusive des excréta

###### a) Latrines VIP à fosse unique

Les latrines VIP (Ventilated Improved Pit) sont des latrines améliorées à fosse ventilée. Elles sont constituées de :

- Une fosse de réception et d'accumulation des boues ;
- Une superstructure avec porte ;
- Un tuyau de ventilation muni d'un grillage anti-mouches à son extrémité, surplombant la superstructure au moins de 0,5 m.

Ces latrines offrent les avantages et inconvénients suivants :

**Tableau 17:** *Avantages et inconvénients de la latrine VIP à fosse unique*

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Facilité de construction et d'entretien ;</li><li>▪ Nécessité de peu d'eau ;</li><li>▪ Utilisation de plusieurs types de matériaux pour le nettoyage anal ;</li><li>▪ Absence d'odeur et de nuisances.</li><li>▪ Préservation d'intimité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Risque de pollution de la nappe phréatique ;</li><li>▪ Nécessité de déplacer les latrines lorsque la fosse est remplie ;</li><li>▪ Impossibilité d'évacuer les eaux usées</li></ul>

###### b) Latrines VIP à doubles fosses alternées

Les latrines à double fosse alternée sont identiques à la VIP à fosse unique à l'exception du fait qu'il y a deux fosses et chacune est ventilée par sa cheminée. La superstructure est unique et à

l'intérieur de la cabine il y a deux trous de défécation dont une seule est en service. Elle pallie le besoin de déplacement lors du remplissage de la fosse. Elle offre donc l'avantage d'utiliser les produits d'une fosse après minéralisation et la permanence du service.

**c) Latrines à chasse manuelle (TMC) et fosse unique**

La latrine à chasse manuelle est constituée d'un abri protégeant une dalle équipée d'un WC à la turque avec siphon, déversant dans une fosse. Il correspond à l'usage traditionnel utilisant l'eau pour la toilette anale.

En fonction de la place disponible, la fosse est placée au-dessous de la dalle, ou à côté de l'abri (fosse "décentrée"). Ce dernier aménagement est lié au choix de ce type d'équipement, qui permet de poser l'abri et la dalle sur le sol, et garantir la sécurité de l'ouvrage.

A noter que les usagers veillent à ne pas déverser d'eaux grises dans les latrines à chasse manuelle "pour que la fosse ne colmate pas trop vite", et par la même occasion permettre d'espacer les fréquences de vidange. Même si la douche est située dans l'abri, les eaux de douche sont rarement déversées dans la fosse de latrine, mais en général déversées sur le sol.

La TCM offre les avantages et inconvénients suivants :

**Tableau 18 : Avantages et inconvénients des TMC**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Faiblesse du coût de réalisation et d'entretien.</li><li>▪ Possibilité d'installation à l'intérieur des habitations.</li><li>▪ Permanence du service.</li><li>▪ Dégagement de peu d'odeurs.</li><li>▪ Préservation d'intimité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Risque de pollution de la nappe phréatique.</li><li>▪ N'admet pas de matériaux solides pour le nettoyage anal.</li><li>▪ Nécessité de la permanence de l'eau.</li><li>▪ Ne permet pas d'évacuer les eaux ménagères.</li></ul>

Une variante des latrines présentées au chapitre précédent consiste à conserver au minimum deux (02) fosses disponibles. Elles sont utilisées alternativement, et les résidus (minéralisés et neutralisés) sont réutilisés dans l'agriculture.

Etant donné que la latrine à chasse manuelle est d'usage courant dans le pays, et que les fosses sont en général décentrées, il est probable que de nombreuses installations fonctionnent déjà "par défaut" comme latrines à double fosses (c'est à- dire que les usagers "recreusent" la fosse précédente) sans que forcément les résidus de fosse ne soient réutilisés dans l'agriculture.

**d) Fosse étanche**

Que la latrine soit à chasse manuelle ou non, il est possible d'apporter une réponse aux problèmes posés par les sols imperméables en déversant les eaux vannes dans une fosse étanche, qui est vidangée lorsqu'elle est pleine. Cet ouvrage est conseillé dans les zones où la nappe phréatique est haute. Les facteurs ne militant pas en sa faveur sont : le coût de la vidange et l'inexistence de structures capables d'assurer le service régulier de la vidange.

### **3.2.2.1.2 Gestion des eaux grises**

#### **a) Lavoir**

Il sert à la collecte des eaux usées de lessive et de vaisselle. Il est constitué d'un muret de forme rectangulaire ou carré, suivant la configuration de l'espace disponible. Il sera placé à l'intérieur de la concession. Les eaux collectées transitent par un regard siphoné avant de se jeter dans le puisard. Le rôle de ce regard est de piéger les dépôts solides pour allonger la durée de vie du puisard.

#### **b) Puisard**

C'est une fosse avec parois en maçonnerie, ou remplie de matériaux rocheux qui jouent le rôle d'un véritable filtre lit bactérien aérobie et/ou anaérobie suivant le débit d'eau et les charges appliquées. En général les eaux grises sont générées de manière dispersée sur la parcelle: lieux de lessive, cuisine et bain. Or le puisard nécessite un effort de concentration du lieu de production des eaux grises sur la parcelle pour des besoins d'économie sur les coûts de réalisation.

#### **c) Filtre à sable individuel**

Lorsqu'il existe une demande élevée de réutilisation pour des eaux relativement propres sur le site même de la parcelle, il existe des solutions techniques pour traiter les eaux grises sur site, par exemple à l'aide d'un filtre à sable horizontal entièrement situé sur la parcelle privée.

#### **d) Epannage souterrain**

La gestion in-situ des eaux résiduaires peut se faire par épannage souterrain. Les tranchées d'épannage reçoivent les effluents de la fosse toutes eaux. Le sol en place est utilisé comme épurateur et comme moyen dispersant. Conditions de mise en œuvre :

- L'épannage souterrain doit être réalisé par l'intermédiaire de tuyaux placés horizontalement dans un ensemble de tranchées.
- Il doit être placé aussi près de la surface du sol que le permet sa protection.

#### **e) Plateau absorbant**

C'est un bassin étanche horizontal garni de cailloux surmontés de terre végétale ou l'on plante une végétation avide d'eau.

Les surfaces préconisées : 1m<sup>2</sup> par usager pour les eaux vanne 2 à 4m<sup>2</sup> si l'on adjoint les eaux ménagères, ce qui rend le procédé rapidement coûteux. De plus ces surfaces sont très largement insuffisantes et le système ne fonctionne que si le bassin est étanche.

La capacité d'évapotranspiration réelle n'est en effet que de quelque litre par m<sup>2</sup> dans des conditions climatiques favorables.

### **3.2.2.1.3 Gestion commune des excréta et des eaux grises**

L'évacuation commune des eaux usées (excréta + eaux grises) sera réservée à deux applications:

- Les parcelles qui disposent déjà d'une gestion commune des eaux usées (sans séparation des eaux grises et excréta).
- Les ménages où une réutilisation n'est pas envisageable, et où les conditions de densité et d'infiltration imposent une évacuation commune des eaux usées.

Dans le cas où la parcelle gère ses eaux usées de manière séparée, la première contrainte à considérer est celle de la mise à niveau des installations sanitaires à l'intérieur de la parcelle. En particulier, cette mise à niveau implique:

- le raccordement du siphon de latrine sur le réseau de collecte.
- la concentration des rejets d'eaux grises en un seul point de la parcelle
- le raccordement sur le réseau de collecte.

Cette mise à niveau peut constituer un obstacle majeur à tout projet d'évacuation des eaux usées mixtes, selon le standard d'équipement existant dans le centre. Dans bien des cas, la mise à niveau peut constituer un effort financier important, supérieur – par exemple - à celui d'un branchement particulier au réseau d'eau potable.

### **Fosse septique**

La fosse septique est un ouvrage en maçonnerie ou en béton, d'au moins deux compartiments, enterré et imperméable, recevant l'ensemble des eaux usées (vannes + grises) de la maison, et destiné à assurer une décantation et un prétraitement des eaux usées.

La fosse septique prépare les effluents à l'épuration par le sol. Elle permet de collecter, décanter et bio dégrader par liquéfaction les matières organiques.

Elle est constituée par :

- Un système de fosses en série destinée à collecter les eaux vannes et les eaux ménagères.

Ces fosses assurent deux fonctions :

- Physique = décantation des matières de densité plus forte que celle de l'eau
- Biologique = digestion et liquéfaction des boues en anaérobiose

- Un tuyau de ventilation.
- Des tuyaux d'entrée, de sortie et de communication entre fosses siphonnées pour éviter de perturber le fonctionnement.
- Un troisième compartiment facultatif

Les avantages et inconvénients de la fosse septique sont :

#### **Tableau 19: Avantages et inconvénients de la fosse septique**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Le pré - traitement de l'effluent avant son admission dans le réseau de collecte des eaux usées;</li><li>▪ Sa capacité de stockage et de minéralisation des boues.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Le coût élevé ;</li><li>▪ Nécessite aussi un sol suffisamment perméable pour évacuer le volume d'eau important.</li></ul>

La fosse septique peut être aussi placée en amont d'un réseau d'égout à faible diamètre.

La mise en place de la fosse septique est liée à la présence d'eau courante dans les habitations.

Au vu des contraintes socio-économiques, l'assainissement autonome reste une solution particulièrement bien adaptée au contexte de Hawa Dembaya. Les solutions d'assainissement individuel doivent cependant atteindre un niveau de service minimal sur le site de la concession, garantissant l'absence de contact entre les membres du ménage et les effluents ou excréta.

### 3.2.2.2 Techniques d'assainissement collectif

Les réseaux d'égout d'eaux usées devront respecter les standards de réalisation fondamentaux:

- Disposer de regard de visite à chaque changement de direction, de pente et de diamètre,
- Etre composé de canalisations de diamètre au moins égal à 150 mm, afin de faciliter les révisions (inspection caméra) et d'éviter qu'elles ne s'obstruent facilement,
- Garantir les conditions d'auto curage,
- Etre étanches (y compris les branchements – pièce de scelle),

Il existe plusieurs systèmes de collecte des eaux usées : système composite, pseudo-séparatif, collectif et séparatif. Nous ne développerons que deux (02) des systèmes de collecte des eaux usées : le réseau unitaire et le réseau séparatif.

Le tableau ci-dessous présente les principaux avantages et inconvénients des réseaux unitaires et séparatifs :

**Tableau 20 : Avantages et inconvénients d'un système unitaire et d'un système séparatif**

SYSTEME	AVANTAGES	INCONVENIENTS
<b>UNITAIRE</b>	Existences de branchements sur le réseau de caniveau existant	Traitement des eaux usées compliqué variation des charges, dilution lors des évènements pluviaux, apport de sable
	Conception simple : un seul collecteur, un seul branchement par ménage	Sans création de bassin d'orage, rejet direct vers le milieu récepteur du mélange « eaux usées »-« eaux pluviales » au droit des déversoirs d'orage
	Economique : dimensionnement imposé par les seules eaux pluviales	Dimensionnement délicat : le réseau doit fonctionner en période sèche uniquement avec les eaux usées
	Encombrement réduit, travaux limités (asphalte)	
<b>SEPARATIF</b>	Exploitation plus facile de la station d'épuration	Encombrement et travaux important (asphalte)
	Meilleure préservation de l'environnement des flux polluants domestiques	cout d'investissement élevé
	Certains coûts d'exploitation sont limités (relevage des effluents notamment)	Risque important d'erreur de branchement

### **Réseau d'égout à faible diamètre**

Le système d'égout à faible diamètre est une solution alternative au système d'égout de type classique. C'est un système de collecte des effluents avant leur entrée dans la station d'épuration (STEP).

Le système comprend :

- Un raccordement domestique qui collecte toutes les eaux usées des habitations,
- Une fosse intermédiaire dans laquelle les matières solides des eaux usées se décantent avant leur introduction dans le réseau ;
- Le réseau d'égout avec des regards de visite et de branchement ;
- La station d'épuration.

Le système offre les avantages de l'égout classique, son coût d'investissement et d'entretien est peu élevé. Ce système convient à des zones où :

- La densité est forte.
- La nappe phréatique est peu profonde.
- La consommation d'eau est faible.

Les inconvénients sont :

- Technologie récente en Afrique, donc peu maîtrisée.
- Risques de reflux dans les fosses intermédiaires.
- Nécessité d'un entretien régulier.

#### **3.2.2.3 Choix des variantes**

Dans le contexte de la Commune de Hawa Dembaya une seule solution est envisageable dans le cas de la collecte des eaux usées, comme dans celui du traitement desdites eaux:

- *Collecte*

Système d'assainissement individuel : latrines + puisards.

#### **système d'assainissement autonome**

On désigne par assainissement autonome, ou assainissement non collectif (ANC), tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des habitations non raccordées à un réseau public quand l'habitat est trop dispersé, essentiellement en milieu rural, le raccordement au réseau d'assainissement collectif ou réseau d'égout, n'est pas économiquement envisageable. Chaque habitation doit donc installer son propre assainissement comprenant un prétraitement généralement assuré par une pose toutes eaux et un traitement.

Choix du dispositif d'épuration

Les filières d'ANC sont à choisir ou à proscrire en fonction de la nature des sols. Sur la majeure partie du territoire de la commune.

**Les facteurs socio-économiques concernent :**

- L'acceptabilité socio-économique des technologies proposées : la capacité et la volonté à payer le service par les bénéficiaires ;
- L'organisation initiale du service ;
- Le comportement des populations en matière d'assainissement.

- **Options technologiques potentielles**

La commune de Hawa Dembaya dans son ensemble est faiblement servie en eau courante et dans ces conditions les latrines sont les solutions les mieux indiquées.

Les options technologiques potentielles de gestion des eaux usées/excréta peuvent être :

- **En matière d'eaux grises**

<b>Le système individuel</b>	<b>Lavoir-puisard (caractéristiques)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une aire de lavage</li> <li>- Une fosse filtrante (puisard)</li> <li>- Une dalle de couverture de la fosse</li> <li>- Un tuyau en PVC muni d'un siphon de sol ou d'un dégrilleur</li> </ul>
------------------------------	---

- En matière d'eaux vannes

<b>Le système individuel</b>	Latrines VIP et TMC à fosse unique ou à double fosse alternée ;
	Fosse septique – puisard

- Modélisation de la filière complète de gestion des eaux usées

A l'analyse des facteurs physiques et socio-économiques de la Commune de Hawa Dembaya les choix technologiques en matière de gestion des eaux usées et excréta conduisent à considérer la Commune de Hawa Dembaya comme une entité pouvant être gérée et traitée indépendamment, les facteurs physiques et socio-économiques restant les mêmes :

**Pour les eaux vannes (excrétas)**

- Le système statique : latrines VIP (latrine améliorées);
- Evacuer les boues de vidange par camion spiros ou par charrette citerne à la décharge municipale simplifiée autorisée;

**Pour les eaux grises**

- Réaliser un type d'assainissement individuel dans les villages. Système individuel : Lavoir - puisard, lave main.

Le type d'ouvrage sera choisi en fonction des conditions domestiques des ménages et de leur capacité à payer pour la réalisation.

**Remarque :** les différents types d'ouvrages à créer seront fonction des conditions du site (épandage souterrain, taux d'infiltration, nappe phréatique) et des moyens financiers des ménages.

- **Dimensionnement des systèmes de prétraitement et de dispersion**

Il ressort de l'analyse de la situation que :

- Plus de 44% des ménages ont plus de 10 membres et près de 34% des ménages se composent de 6 à 10 membres,
- Les concessions occupées par un ou deux ménages constituent une nette majorité (plus de 86%),
- la taille moyenne des ménages enquêtés est de 12 personnes,
- le ratio du nombre de ménages par concession est de 2,1.

Les ouvrages domestiques seront dimensionnés pour deux tailles différentes : 12 usagers et 20 usagers.

- **Dimensionnement des ouvrages types Latrines VIP**

Base de calcul

- Taux d'accumulation des boues = 0,04 m<sup>3</sup>/usager /an
- Durée de remplissage = 3 ans
- Nombre d'usagers = 20 personnes

Les dimensions des latrines selon le nombre d'usagers sont indiquées dans le tableau suivant :

**Tableau 21: Dimensionnement des latrines**

CARACTERISTIQUES	Latrines VIP à double fosse alternée		
	unité	12 usagers	20 usagers
<b>Volume utile</b>	m <sup>3</sup>	2,90	4,80
<b>Longueur utile</b>	m	1,50	1,50
<b>Largeur utile</b>	m	1,30	1,30
<b>Profondeur utile</b>	m	1,50	2,50

Latrines scolaires

Les latrines scolaires seront du type VIP à fosses multiples et à 4 cabines. Les latrines scolaires seront construites sur les bases suivantes :

- Concentration de 25 élèves par cabine
- Taux d'accumulation des boues 0,04 m<sup>3</sup>/usager/an
- Durée de remplissage = 3ans

Un bloc de 4 cabines serait nécessaire pour un effectif de 200 élèves.

Suivant le nombre actuel d'élèves et sa projection en 2023, nous estimons un nombre de **11** blocs de latrines à 4 cabines suffisant pour combler le déficit de latrines.

**Cependant au regard de la situation particulière de la commune de Hawa Dembaya, nous proposons des blocs de 3 cabines ou de 4 cabines.**

Toilettes publiques

Les toilettes publiques sont préconisées pour les édicules collectifs tels que : mosquée, église, marché, CSCOM, gare routière...Mais il ressort dans les études de la Situation de référence de

Hawa Dembaya que ces structures communautaires intègrent en leur sein des ouvrages d'assainissement sauf certaines mosquées et des écoles.

### **Latrines TMC**

Le dimensionnement se fait suivant la même formule que la VIP, cependant le taux d'accumulation est plus élevé compte tenu de la présence de l'eau d'évacuation. Pour maîtriser le système il est important que la surface latérale de la fosse assure l'infiltration du volume d'eau journalier utilisé. La fosse doit assurer le stockage des boues.

### **Fosses septiques**

La capacité de la fosse septique est calculée suivant la formule :

$$V_{TU} = V_s + V_d + V_{sd}$$

$$V_{Tu} = (Tr \times Q_{eu} \times N) + \left(\frac{1}{2} Td \times N \times V_{bf}\right) + (0.25 \times P_A \times V_{bf} \times N)$$

$$V_{Tu} = N \times \left[ (Tr \times Q_{eu}) + \left(\frac{1}{2} Td \times V_{bf}\right) + (0.25 \times P_A \times V_{bf}) \right]$$

- $V_s$  = volume de décantation ;
- $V_d$  = volume de digestion des boues fraîches ;
- $V_{sd}$  = volume de stockage des boues digérées.
- $N$  = nombre d'usagers
- $Tr$  = temps de retentions (égal à 1 jour)
- $Q_{eu}$  = débit d'eaux usées/usager/jour = 60 l x 0.8 = 48 litres/jour
- $Td$  = temps de digestion = 50 jours
- $V_{bf}$  = volume des boues fraîches = 0.04m<sup>3</sup>/jour /usager
- $PA$  = temps d'accumulation des boues qui sépare deux vidanges (3 ans)

Le 1er compartiment vaut toujours les 2/3 du volume utile, c'est à lui qu'incombe la fonction décantation, la Fosse Septique étant un ouvrage hydraulique statique. .

### **Base de calcul**

- Norme d'évacuation d'eaux usées : 48 litres /usager/an
- Nombre d'usagers = 12 usagers, 20 usagers
- Durée de remplissage = 3ans

**Tableau 22: Dimensionnement des fosses septiques**

CARACTERISTIQUES	Fosses septiques « toutes eaux »		
	unité	12 usagers	20 usagers
Volume utile	m3	7,20	12,00
Longueur utile	m	2,60+1,30	3,40+1,70
Largeur utile	m	1,30	1,70
Profondeur utile	m	1,40	1,40

### **Fosses étanches**

Elle est dimensionnée pour recevoir les excréta et les eaux de douche soit 20% de la production d'eaux usées.

Le volume utile :

$$Vu = AUD + Q$$

### Bases de calcul

- taux d'accumulation des boues = 0,04m<sup>3</sup>/usager/an
- durée de remplissage = 3 ans
- nombre d'usagers = 12 personnes et 20 personnes
- débit d'eau usée = 0,8x60 = 48 litres/usager/jour

Les dimensions des fosses étanches selon le nombre d'usagers sont indiquées dans le tableau suivant :

**Tableau 23: Dimensions des fosses étanches selon le nombre d'usagers**

CARACTERISTIQUES	Fosses étanches		
	unité	12 usagers	20 usagers
Volume utile	m <sup>3</sup>	13	19,50
Longueur utile	m	3,00	3,60
Largeur utile	m	2,20	2,50
Profondeur utile	m	2,00	2,00

### Puisards

Le dimensionnement consiste à évaluer la surface latérale nécessaire à l'infiltration du débit journalier d'eaux usées.

$$H = Q / (3,14 * K * D)$$

**Q** = débit journalier (m<sup>3</sup>/j).

**K** = perméabilité du sol (m/j).

**D** = diamètre du puisard (m).

**H** = hauteur du puisard.

Le dimensionnement du puisard se fait pour la zone passable en matière d'épandage souterrain. Ce dimensionnement se fait sur les bases suivantes :

- Nombre d'usagers = 12 usagers, 20 usagers
- Perméabilité faible de l'ordre de 10<sup>-7</sup> cm/s
- Norme d'évacuation d'eaux usées = 48 l/usager/jour

Le dimensionnement des puisards est donné dans le tableau suivant :

**Tableau 24: Dimensions des puisards**

CARACTERISTIQUES	Puisards		
	unité	12 usagers	20 usagers
Hauteur utile	m	1,00	1,25
Diamètre utile	m	1,20	1,50

### **Lave mains**

La lave mains est un dispositif constitué d'un support en maçonnerie surmonté d'un bac qui sert à stocker l'eau de capacité minimale. Il est muni d'un robinet de puisage.

Le dimensionnement des laves mains est donné dans le tableau suivant :

**Tableau 25: Caractéristiques de la lave main**

Hauteur du bac	<b>0,50 m</b>
Diamètre du bac	<b>0,45 m</b>
Hauteur de maçonnerie	<b>0,60 m</b>
Hauteur totale du lave-mains	<b>1,10 m</b>

Chaque bloc de latrines scolaires est équipé d'un lave main soient **11 Lave mains**.

### **Lavoir**

Le lavoir est un dispositif simple et efficace de collecte des eaux usées de lessive et de vaisselle. Il est constitué d'un muret de forme rectangulaire ou carrée. Il peut être réalisé à l'intérieur de la concession.

**Nous partons sur la base d'un lavoir pour chaque concession, soit un nombre total de 470 lavoirs.**

**Tableau 26: Caractéristiques du lavoir**

Surface utile	<b>2 m<sup>2</sup></b>
Muret	<b>en parpaings pleins de ciment de 0,20 m de hauteur</b>
Revêtement intérieur	<b>enduit au mortier de ciment e = 3 cm</b>
Evacuation	<b>tuyau PVC 100/110</b>

### **La fosse intermédiaire**

Assure quatre fonctions :

- La décantation : les matières solides se déposent au fond ou flotte en surface ;
- La digestion des boues fraîches,
- Le stockage des boues digérées avant leur évacuation,
- Le stockage des écumes.

Pour assurer ces quatre fonctions, trois volumes sont nécessaires :

- $V_s$  = volume de décantation ;
- $V_d$  = volume de digestion des boues fraîches ;
- $V_{sd}$  = volume de stockage des boues digérées.

Le volume total utile est la somme des trois volumes :

$$V_{TV} = V_s + V_d + V_{sd}$$

$$V_{Tu} = (Tr \times Q_{eu} \times N) + \left( \frac{1}{2} T_d \times N \times V_{bf} \right) + (0.25 \times P_A \times V_{bf} \times N)$$

$$V_{Tu} = N \times \left[ (Tr \times Q_{eu}) + \left( \frac{1}{2} T_d \times V_{bf} \right) + (0.25 \times P_A \times V_{bf}) \right]$$

- $N$  = nombre d'usagers
- $Tr$  = temps de retentions (égal à 1 jour)
- $Q_{eu}$  = débit d'eaux usées/usager/jour = 60 l x 0.8 = 48 litres/jour
- $T_d$  = temps de digestion = 50 jours
- $V_{bf}$  = volume des boues fraîches = 0.04m<sup>3</sup>/jour /usager
- $P_A$  = temps d'accumulation des boues qui sépare deux vidanges (3 ans)

Pour 12 usagers, le volume utile de la fosse intermédiaire = 2,00 m<sup>3</sup>

Pour 20 usagers, le volume utile de la fosse intermédiaire = 3,10 m<sup>3</sup>

**Tableau 27: Dimension des fosses intermédiaires**

CARACTERISTIQUES	Fosses intermédiaires		
	unité	12 usagers	20 usagers
Volume utile	m <sup>3</sup>	2,00	3,10
Longueur utile	ml	1,80	2,20
Largeur utile	ml	1,10	1,40
Profondeur utile	ml	1,00	1,00

### 3.2.3 Renforcement des capacités

Pour la mise en œuvre du PSA la mairie doit disposer d'un service technique doté de moyens humains et matériels.

#### ✓ Moyens humains

- un (ingénieur Génie Civil/sanitaire/ rural
- un (01) technicien sanitaire,
- un (01) agent d'Assainissement.

#### ✓ Moyens matériels

- deux (02) motos,
- un ensemble d'équipements de bureau.

Un autre volet du renforcement des capacités consiste en la formation des acteurs (GIE, associations, agents d'assainissement, bénéficiaires) sur les thèmes suivants :

- connaissance des technologies eaux usées / excréta,
- gestion des GIE exerçant dans le domaine eaux usées / excréta,
- formation des maçons sur les ouvrages de démonstration,
- hygiène scolaire, éducation à l'hygiène – marketing social.

### 3.3 EAUX PLUVIALES

#### 3.3.1 Revue des solutions existantes

Dans la commune de Hawa Dembaya l'écoulement naturel est la technologie de drainage des eaux. Il n'existe pas d'aménagements particuliers tels que caniveaux, réseau d'égout à faible diamètre, station d'épuration des eaux du réseau d'égout, station d'épuration des boues de vidange, toilettes publiques et latrines scolaires.

Les eaux pluviales sont évacuées par l'écoulement naturel vers les zones de dépressions ou s'écoulement en grande majorité vers le fleuve Sénégal qui constitue leur exutoire principale. Aussi une partie des eaux pluviales s'évapore ou s'infiltré dans le sol pour alimenter les eaux souterraines.

Le drainage des eaux pluviales se manifeste dans les villages hors des concessions et à l'intérieur des concessions.

#### ➤ **Etat de drainage dans les villages**

- **Médine** présente un relief accidenté. La nature du terrain favorise le ruissellement plus que l'infiltration. Le village n'est pas grand mais il existe des dénivelées de l'ordre de 10 m entre certains points. L'eau pluviale s'évacue rapidement vers le fleuve Sénégal  
Le village est traversé par une piste rurale qui comporte un petit pont sous lequel est drainée une majeure partie des eaux provenant de l'ouest et du sud-ouest (du côté de la route goudronnée).
- **Lontou et Bangassi** sont deux villages situés l'un près de l'autre. Ils sont séparés par un fossé naturel alimenté pendant les saisons pluvieuses par les eaux provenant des collines situées à l'ouest des villages. Il existe un autre fossé de drainage au nord de Bangassi et qui se joint au fossé séparant les deux villages au nord-ouest de Lontou. La voie bitumée à l'ouest des villages constitue un barrage artificiel drainant les eaux vers deux dalots de passage se trouvant sur les deux fossés.  
Le village de Bangassi est situé entre la route d'un côté et les deux fossés favorisant ainsi le risque d'inondation lors des crues.  
Le relief de Lontou est relativement plat et le village est très proche des berges du fleuve. La construction de la centrale va provoquer un rehaussement du niveau de l'eau en amont et de ce fait favorisera les risques d'inondations dans le village. Lontou est un village loti dont les rues sont nettement visibles et où il n'existe pas d'ouvrages de drainages (caniveaux, fossé,...).  
Les sens généraux de drainage des eaux pluviales dans ces deux villages sont le nord et le nord-est.

- **A Kafa**, le relief est relativement plat. Il existe une excavation à l'est du village ; une excavation due au prélèvement d'argiles pour la confection de briques en banco. Les eaux s'écoulent vers le nord-ouest pour alimenter un marigot. Plus au sud-ouest existe le chemin de fer qui draine les eaux provenant des collines sous un ouvrage de franchissement ; ce dernier alimente le marigot. L'exutoire final du marigot est le fleuve Sénégal.
- **Kounda** est un village situé entre la route bitumée Kayes-Bafoulabé et le fleuve Sénégal. La route draine les eaux provenant des collines du sud sous des ouvrages de franchissement et qui déversent leurs eaux sur le village. Le relief est relativement plat et peut de ce fait favoriser les risques d'inondations quand les eaux du fleuve gagnent en hauteur. Il existe dans le village deux excavations importantes constituant des marres pour le village et qui agrandissent également les risques d'inondation dans le village. Le sens de drainage des eaux est le nord et les eaux ont pour exutoire final le fleuve Sénégal.
- **Mamadouya**, comme Kounda le village est situé entre la route et le fleuve. Le relief y est plat favorisant ainsi les risques d'inondations. Les eaux pluviales s'écoulent vers le nord pour se jeter dans le fleuve Sénégal.
- **Kégnou** est situé au bord du fleuve Sénégal. Les pentes sont plus ou moins visibles en allant vers le fleuve. L'écoulement est fort dans le village favorisant des érosions de sol dans le village. Les habitations sont situées de part et d'autre d'un ravin et deux rigoles de drainage dont les fonds s'érodent par les eaux pluviales. Sa proximité avec le fleuve favorise des risques d'inondations et de destructions lors de crues exceptionnelles.
- **A Botéguékourou, le terrain est peu plat** mais cependant pas de stagnation car la superficie du village n'est pas importante et les eaux pluviales provenant de la colline le traversent rapidement. Les eaux vont généralement dans le sens Sud-Est pour rejoindre un marigot qui a pour exutoire le fleuve Sénégal ou les eaux s'épandent au sol vers l'Est.
- **Lomba**, village le plus excentré. Il est constitué de quatre quartiers dont le plus proche se situe à environ 1,5 km. Les eaux pluviales s'écoulent en direction du sud vers le fleuve mais la grande majorité des eaux pluviales s'épandent au sol dans la nature ou s'infiltrent.
- **Fatola** présente une topographie relativement plate favorisant la stagnation d'eau pendant les périodes pluvieuses. Il existe une excavation dans le village qui, rempli pendant l'hivernage, déverse ses eaux dans le village. Le sens général d'écoulement des eaux est Nord-Sud et les eaux se déversent dans le fleuve Sénégal.

#### ➤ **Etat de drainage dans les concessions**

D'une manière générale, l'intérieur des concessions est en terre. L'aménagement du sol joue un grand rôle dans l'évacuation des eaux hors concessions. Les sols en terre peuvent souvent poser des problèmes d'évacuation efficace des eaux et il est envisageable de rencontrer dans ces cas-là des problèmes de stagnation d'eau.

Au-delà de l'infiltration naturelle, les eaux pluviales issues des concessions de la commune de Hawa-Dembaya sont évacuées par la porte ou par un trou effectué au bas du mur. Ces eaux sont par la suite drainées dans les rues et elles y stagnent souvent temporairement.

### **3.3.2 Propositions d'aménagement**

Les constats effectués sur le terrain nous permettent de considérer 4 villages devant être aménagés afin de bien drainer une quantité importante d'eau pluviale vers le fleuve. Il s'agit des villages de : **Médine, Lontou, Bangassi et Kounda.**

Ces villages situés près du fleuve sont sujets à un ruissellement important d'eaux pluviales venant des collines situées plus en amont.

Les aménagements majeurs à effectuer dans ces villages constitueront à donner un profil plus régulier du lit mineur des fossés de drainage existants. Les sections seront rectangulaires avec une base en béton armé et des talus en maçonnerie de moellons.

Les pentes des fossés seront données de façon à pouvoir permettre un auto-curage et d'éviter des érosions du fond des fossés.

#### **3.3.2.1 Médine**

Une étude détaillée est nécessaire afin de déterminer la nécessité de réaliser un ponceau ou un dalot à multiples passes facilitant le drainage des eaux pluviales.

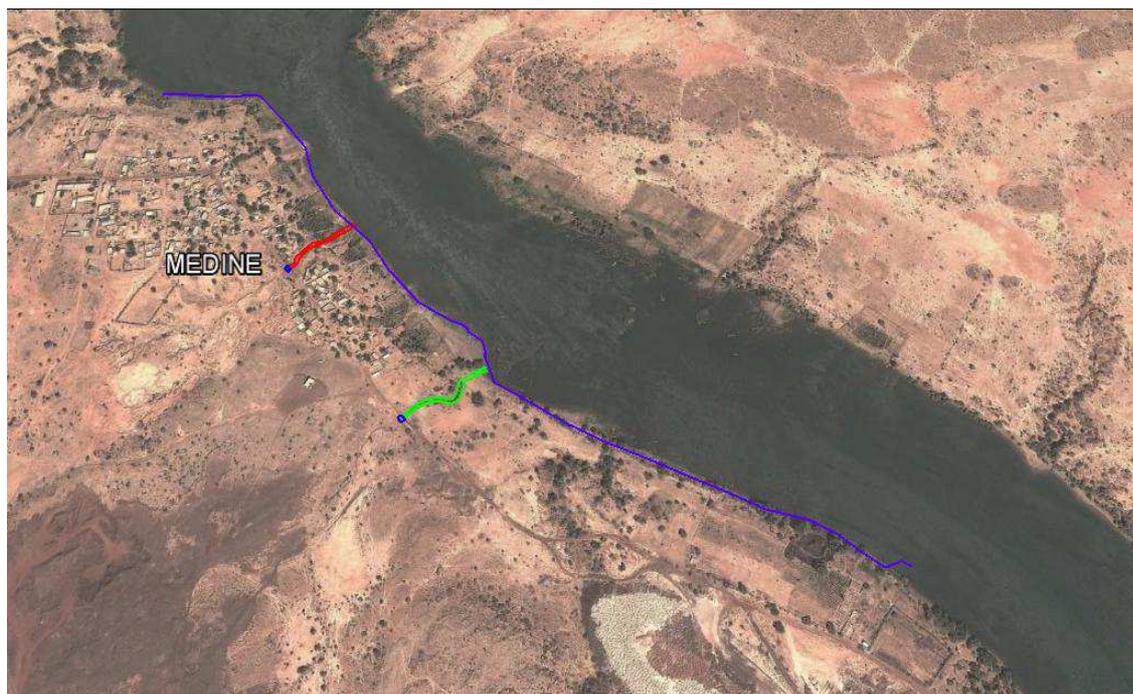
L'aménagement consistera à reprendre les deux dalots existant et à bien profiler les fossés se trouvant en aval.

Les dalots doivent être repris. Ils doivent avoir une solidité et résistance conséquentes afin de pouvoir supporter les charges dynamiques qui les solliciteront.

En aval, les fossés naturels existant doivent être aménagés en collecteur avec fond en béton armé et talus en maçonnerie de moellons. Ils auront une section rectangulaire minimale de 7m de base sur 1.2m de profondeur de hauteur ; l'aménagement se fera sur une longueur de 140 m environ pour le fossé n°1 et sur 170 m environ pour le fossé n°2.

Un ouvrage de franchissement est à prévoir sur chacun des fossés à aménager.

Le bout du fossé à l'entrée du fleuve sera aménagé et protégé par un gabionnage sur 3 m de part et d'autre du fossé.



LEGENDE	
	Fossé n°1 à aménager (minimum : 7 m de base et 1.2 m de hauteur)
	Fossé n°2 à aménager (minimum : 7 m de base et 1.2 m de hauteur)
	Aménagement de berge du fleuve (1600 m)
	Ouvrage de franchissement à créer

### 3.3.2.2 Lontou et Bangassi

Ces deux villages sont situés l'un près de l'autre. Ils sont séparés par un fossé qu'il convient d'aménager. Son tracé pourra être amélioré afin de lui donner un profil plus droit évacuant facilement les eaux.

En plus de ce fossé cité ci-dessus, les deux autres fossés existants doivent être aménagés.

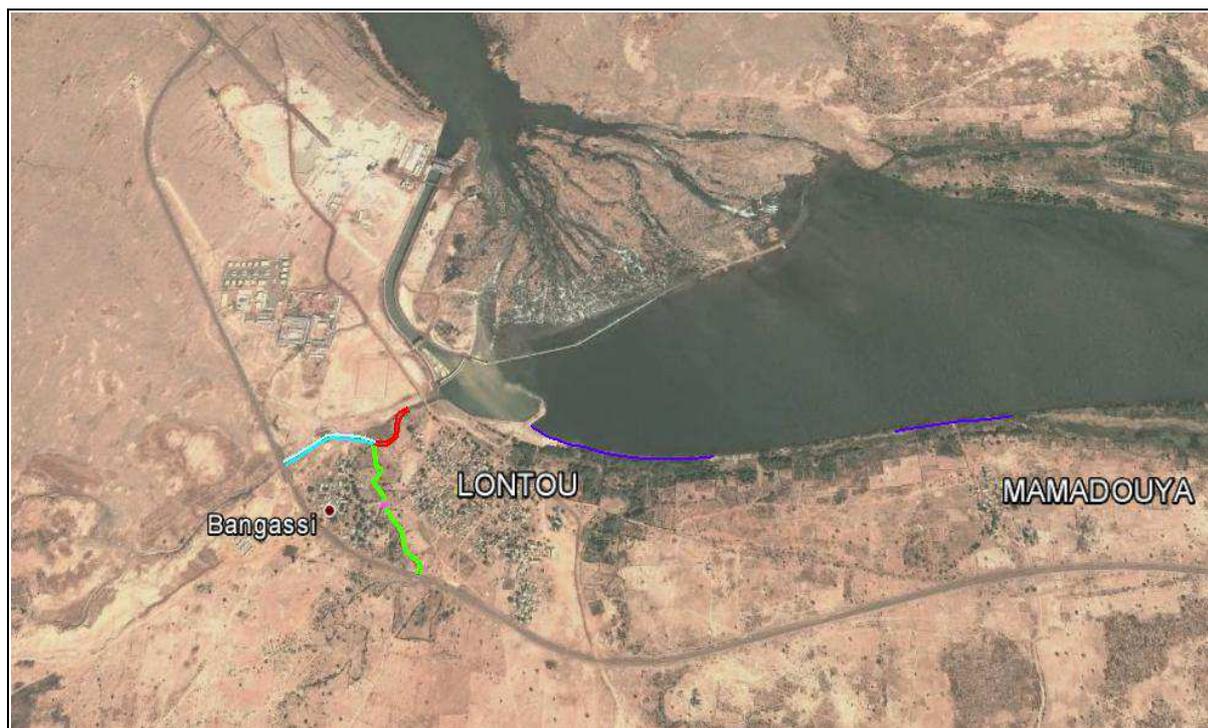
Leur aménagement constituera à leur donner une section bien rectangulaire. Ils auront tous les trois une base en béton armé et des talus en maçonnerie de moellons.

Suivant les tracés fournis sur le plan, les dimensions à donner aux fossés sont :

- **Fossé n°I** : 9 m de base, 1.20 m de hauteur et 280 m environ de longueur.
- **Fossé n°II** : 9 m de base, 1.20 m de hauteur et 415 m environ de longueur.
- **Fossé n°III** : 15 m de base, 1.50 m de hauteur et 160 m environ de longueur.

Le fossé n°III prend naissance à la jonction des deux premiers. (Voir schéma)

Un ouvrage de franchissement d'une largeur de 3 m est à prévoir sur chacun des deux premiers fossés ; le fossé n°III en possédant déjà.



LEGENDE	
	Fossé n°III à aménager (minimum : 15 m de base et 1.5 m de hauteur)
	Fossé n°II à aménager (minimum : 9 m de base et 1.2 m de hauteur)
	Fossé n°II à aménager (minimum : 9 m de base et 1.2 m de hauteur)
	Aménagement des berges du fleuve (900 ml)
	Ouvrage de franchissement à créer

### 3.3.2.3 Kounda

Il s'agira dans ce village d'aménager le fossé lié à la seconde exaction située dans le sens du ruissellement vers le fleuve.

Un petit fossé de 1x1 m sur 60 m environ peut être créé afin de raccorder les deux excavations.

Le fossé situé en aval servira à évacuer rapidement les eaux de trop plein des excavations vers le fleuve. Il sera aménagé avec une section rectangulaire dont la base sera de 4 m et une hauteur de 1 m. La longueur à aménager est de 220 m environ.

Une dalle de passage est à prévoir sur le fossé liant les deux excavations.

En outre, les bords des excavations doivent être aménagés par du gabionnage afin d'éviter leur élargissement. Aucun déblai ne doit être effectué dans les excavations par les populations pour des raisons de fabrication de briques.



**LEGENDE**

	Caniveau à créer 1mx1m et reliant les deux excavations
	Contour des excavations
	Fossé à aménager (minimum : 4 m de base et 1 m de hauteur)
	Aménagement des berges du fleuve (500 ml)
	Ouvrage de franchissement à créer

**3.3.2.4 Aménagement des exutoires**

L'exutoire principal des eaux drainées est le fleuve Sénégal. L'aménagement des berges du fleuve Sénégal dans la Commune de Hawa Dembaya revêt une nécessité qui doit être pris en compte dans le PSA

## IV. STRATEGIE DE MISE EN OEUVRE

### CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

En prenant en compte toute sa complexité et son originalité, nous estimons que le plan stratégique de développement communal ne saurait réaliser son opérationnalité, son efficacité et sa pertinence qu'en tirant le meilleur profit de la matérialisation des conditions suivantes :

- Faire du plan stratégique de développement communal un document d'orientation, un cadre référentiel pour tous les acteurs qui s'occupent et s'investissent dans les problèmes de populations, d'eau potable, d'assainissement, d'hygiène, de santé et de pauvreté ;
- Conférer à ce document sur une base consensuelle, une légitimité sociale et politique ;

;

- Renforcer l'effectivité de l'implication et de la responsabilisation des populations dans tout le processus de mise en œuvre du plan ;
- Assurer la coordination et la cohérence des interventions sectorielles par la création et l'institutionnalisation au niveau communal d'un cadre ou comité de concertation et de coordination ;
- Mettre en place des mécanismes de suivi/évaluation.

#### 4.1 AU PLAN INSTITUTIONNEL

Le schéma institutionnel proposé tient compte des types d'ouvrages d'assainissement retenus dans le PSA, des capacités institutionnelles des acteurs nationaux et locaux.

##### ➤ **Au niveau opérationnel**

La commune doit mettre en place la Commission eau/assainissement

##### ❖ **Concernant l'assainissement liquide**

Les associations d'assainissement communautaire à mettre en place et à promouvoir pourront fonctionner sur le modèle des associations de santé communautaire. Elles pourraient avoir pour mission de :

- réaliser les campagnes de promotion de l'assainissement à tous niveaux ;
- accompagner les ménages dans la construction de leurs ouvrages individuels ;
- superviser la réalisation des ouvrages d'assainissement collectif au niveau des villages ;
- assurer l'exploitation et la maintenance des réseaux communautaires de collecte des eaux pluviales

##### ❖ **Concernant l'assainissement solide**

La collecte des ordures ménagères sera assurée par les ménages.

Le service de la mairie aura pour mission d'accompagner les ménages en renforçant leur capacité de collecte des déchets solides.

Le transport des ordures ménagères au centre de dépôt (dépotoir) sera assuré par les ménages.

Pour ce faire, ces moyens matériels doivent être renforcés davantage par l'acquisition de charrettes, de poubelles.

Les acteurs intéressés pour la fabrication du composte doivent être identifiés par la commission Eau/Assainissement afin de rendre opération les installations mises en place lors des ouvrages testes

#### ❖ **Au niveau de la réglementation et du suivi des actions**

Le rôle de régulateur principal revient à la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) à travers sa structure déconcentrée, la DRACPN.

Le Comité de validation du PSA de Hawa-Dembaya dirigé par la Direction Régionale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances doit harmoniser les actions du dit plan. Ensuite la DRACPN et les autres services techniques régionaux concernés suivront l'application du plan. Il s'agit des Directions Régionales de l'Aménagement du Territoire de l'Urbanisme et de l'Habitat, des Collectivités Territoriales du Domaine et du Cadastre, de l'Hydraulique, de la Santé et de l'Hygiène.

Les tranches annuelles du PSA seront débattues par le conseil communal et approuvées par le Préfet du cercle de Kayes.

Le contrôle des travaux de réalisation des infrastructures sera assuré par les services techniques compétents à savoir la DRACPN, la DRUH, la DRH, la mairie et les entreprises retenues pour la réalisation des travaux.

Dans le cadre de la prévention des maladies, le service local de santé (Centre de Santé de Référence de Hawa-Dembaya) devra contrôler et promouvoir les règles d'hygiène au niveau des concessions et des lieux publics (marché, services publics). Ce centre procède déjà aux analyses des eaux des puits familiaux.

Le Service local de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances du cercle devra assister le service de la mairie de Hawa-Dembaya dans la mise en œuvre du PSA. Il exécutera les tâches que lui assignera la DRACPN de Kayes.

Le Service local de l'Urbanisme et de l'Habitat devra participer au contrôle et au suivi des travaux de réalisation et d'entretien des ouvrages d'évacuations des eaux pluviales afin d'assurer la conformité des ouvrages.

Le Préfet de Kayes qui est l'autorité de tutelle aura pour mission d'approuver les actes réglementaires édictés par la mairie et les opérations d'aménagement entrant dans le cadre du PSA conformément à ses attributions.

#### ❖ **Au niveau de la coordination des actions**

Les Comités Régional et local d'orientation assureront leur mission d'examen des projets de réalisation des ouvrages d'assainissement soumis par la commune de Hawa Dembaya à l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales pour financement.

Le Comité National de Coordination du secteur Eau et Assainissement devra examiner le PSA de la Commune de Hawa-Dembaya dans sa phase d'exécution. Cela est réalisable dans la mesure où les

principaux acteurs nationaux de l'assainissement et de l'eau sont des régulateurs incontournables des actions du PSA de Hawa-Dembaya.

#### **4.2 AU PLAN RÉGLEMENTAIRE**

Les dispositions réglementaires nécessaires pour la mise en œuvre du PSA de Hawa-Dembaya sont les suivantes :

##### **❖ Par rapport aux acteurs du niveau central**

La DNACPN devra élaborer les projets d'acte réglementaires ci-après : le décret fixant les détails des compétences de l'Etat transférées aux collectivités territoriales en matière d'assainissement et l'arrêté portant application du décret n°01-314 PRM du 06 septembre 2001 fixant les modalités de gestion des déchets solides pour permettre à la commune de Hawa-Dembaya de prendre les actes réglementaires inhérents aux compétences qui lui sont transférées par le code des collectivités territoriales en matière d'assainissement .

Ainsi, la coordination de proximité du PSA de Hawa-Dembaya sera plus opérationnelle à la base. Mais en attendant, le Gouverneur de la Région de Kayes représentant de l'Etat, pourrait créer provisoirement un comité régional et un comité local de coordination du PSA.

De ce fait, au niveau local, ce comité pourrait être composé de tous les acteurs locaux tels que :

- le Préfet de Kayes autorité de tutelle de la commune ;
- le représentant de la commune de Hawa Dembaya ;
- les représentants des services techniques locaux de l'Assainissement, de l'Urbanisme et de l'Habitat, de l'Hydraulique, de la Conservation de la nature, des services vétérinaires, l'agriculture....
- Les chefs de village de la Commune de Hawa-Dembaya

Le secrétariat du Comité pourrait être assuré par le service de la Commune de Hawa Dembaya qui est l'opérateur principal actuel de l'assainissement communal.

##### **❖ Par rapport aux acteurs du niveau local :**

Les dispositions d'ordres réglementaire et administratif à prendre au niveau local incombent au Conseil Communal compétent pour délibérer en matière d'assainissement ; Le Maire et le Bureau Communal chargés de mettre en œuvre les délibérations du Conseil Communal.

Les domaines d'intervention de la Mairie de Hawa-Dembaya sont les suivants :

#### **La Composante élimination et traitement des Eaux Usées**

- ✓ la fixation des spécifications techniques des ouvrages individuels d'assainissement (latrines notamment)

#### **La Composante évacuation des excréta**

- ✓ la fixation des emplacements de déversement et de traitement des eaux grises
- ✓ la fixation des conditions d'exercice de l'activité de vidange des latrines

#### **Les composants déchets solides : ramassage, transport, compostage, recyclage**

La fixation des règles relatives:

- au tri, au ramassage et au dépôt des déchets solides
- au tri, au rejet, à l'élimination et au recyclage des déchets, emballages plastiques et des déchets dangereux (bidon de produits toxiques)
- à l'importation, l'exportation et au transit des déchets et emballages plastiques

- au compostage des déchets solides.
- au recyclage des déchets solides.
- à la gestion des dépôts de transit et à la mise en place des ordures ménagères en ces lieux.
- aux conditions d'exercice des activités de ramassage, d'élimination, de compostage, de traitement et de recyclage des déchets solides.
- à l'agrément des installations de stockage dans le but de l'élimination des déchets solides.

#### **La création et le contrôle des associations d'assainissement communautaire**

- la signature des conventions d'assistance mutuelle avec les associations d'assainissement communautaire.
- le contrôle de l'application des dites conventions en relation avec la DRACPN

La DRACPN et les Collectivités Territoriales pourront se référer au modèle de Convention d'assistance mutuelle entre Communes et associations de santé communautaire pour élaborer celui des associations d'assainissement communautaire.

### **4.3 AU PLAN FINANCIER**

#### **Les principes du financement de l'assainissement**

L'article 6 de la loi 93-008 du 11/02/1993 déterminant la libre administration des collectivités territoriales modifiée par la loi N°96-056 du 26 Octobre 1993 prévoit que :

« Chaque collectivité territoriale dispose d'un budget et de ressources propres.

Ces ressources comprennent :

- les impôts et taxes qu'elle est autorisée à percevoir
- les subventions de l'Etat
- les taxes nécessaires sur les services rendus
- les revenus de son domaine
- les emprunts
- les dons et legs »

La collectivité peut bénéficier également des financements non remboursables de l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités territoriales et de ses partenaires au développement.

L'article 11 de la loi n°051 du 16/10/1996 stipule que « le conseil communal peut par délibération créer des ressources en vue de couvrir les charges ou les frais d'établissement et d'entretien d'un ouvrage collectif communal ».

Les ouvrages d'assainissement liquide et solide du PSA entrent donc dans le champ d'application des dispositions de l'article 11 ci-dessus visé.

La loi N°026 du 31 janvier 2002 portant code de l'eau retient le principe du pollueur payeur ; ce qui revient à dire que les bénéficiaires des services d'assainissement doivent participer au financement des services par la commune en matière d'épuration des eaux usées, de transport des ordures ménagères, de balayage, de voiries, du marché et d'entretien des caniveaux, etc.

Ainsi le point 12 de l'article 9 de la loi N°96-051 du 06-10-1996 déterminant les ressources fiscales des communes institue la taxe de voirie ainsi qu'il suit :

« La taxe de voirie est due par les personnes physiques ou morales assujetties à la patente et les familles ; le taux de la taxe est selon le cas de 5% de la patente ou de 2000 francs par an et par famille à l'intérieur d'une concession »

Les ouvrages individuels de concession sont réalisés soit directement par les propriétaires soit indirectement par des programmes.

Suite au transfert des compétences aux collectivités territoriales, l'Etat devrait leurs transférer concomitamment les ressources humaine matérielles et financières ; ce qui n'est pas encore fait à ce jour.

L'entretien routier y compris celui des caniveaux et fossé attenant aux voiries d'intérêts national et régional des villes sont assurés par l'Etat à travers l'AGEROUTE. Le fonds servant à l'entretien routier est alimenté par les ressources des droits d'usage de la route. La gestion dudit fonds n'étant ni décentralisée ni déconcentrée, il va s'en dire que la commune de Hawa-Dembaya n'a aucune emprise sur le programme de l'entretien routier.

Par rapport à l'aménagement des sites de décharge brute tenant lieux de site de compostage, la prise en charge des coûts y afférents incombe à la commune de Hawa-Dembaya en principe.

Toutefois, cette rubrique peut être négociée ensemble avec l'emprunt que l'Etat serait amené à effectuer auprès de ses partenaires financiers.

### ***Exploitation et entretien des ouvrages d'assainissement***

Chaque ménage assurera l'entretien de son propre ouvrage d'assainissement. L'exploitation et l'entretien des édicules publics seront assurés et pris en charge par les structures bénéficiaires.

L'exécution d'un entretien approprié repose sur des règles et comportements adoptés au sein des familles, qui seront facilités par les campagnes d'IEC (Information, Education, Communication) prévues dans le cadre des mesures d'accompagnement.

L'exploitation et l'entretien des édicules publics seront pris en charge par les structures associatives en charge des infrastructures d'accueil: comité de santé, comité de parents d'élèves ou club de santé. Les édicules publics construits dans les lieux à très forte fréquentation (par ex. marchés et gares routières) feront l'objet d'un service payant, organisé par la structure gérante de l'infrastructure, afin de couvrir les frais d'entretien et de réparation.

Des actions d'appui à la gestion sont prévues dans les mesures d'accompagnement.

La réalisation d'édicules au niveau des écoles sera associée à des programmes d'éducation à l'eau potable et à l'hygiène sanitaire, afin d'en renforcer l'impact.

**TROISIEME PARTIE: COUTS DU PROGRAMME  
ET PHASE D'EXECUTION**

## V. COUTS DU PROGRAMME ET PHASAGE D'EXECUTION

### 5.1. ESTIMATION DU COUT D'INVESTISSEMENT DES ACTIONS DU PSA

#### 5.1.1. Le Cout des Infrastructures des Ouvrages d'Assainissement du Programme

Les prix unitaires (PU) utilisés dans le cadre des estimations des couts sont issus d'autres études de projets, de PSA et divers travaux de réalisation dans la zone du projet.

Les coûts du PSA sont estimés comme suit :

#### a) Déchets solides

**Tableau 28 : Coût du programme des déchets solides**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU	MONTANT FCFA
<b>I</b>	<b>Volet déchets solides</b>				
1.1	Poubelles (fût usagé)	U	470	7 500	3 525 000
1.2	Charrettes + ânes	U	18	300 000	5 400 000
1.3	Dépotoir (Centre de dépôt)	U	5	15 000 000	75 000 000
1.4	Décharge municipale simplifiée	U	2	100 000 000	200 000 000
	<b>Sous-Total I</b>				<b>283 925 000</b>

#### b) Eaux usées et excréta

**Tableau 29 : Coût Eaux usées et excréta**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU	MONTANT FCFA
<b>II</b>	<b>Volet eaux usées et excréta</b>				
2.1	Latrines VIP à 3 cabines	U	11	2 500 000	27 500 000
2.2	Latrines VIP à 4 cabines	U	2	3 500 000	7 000 000
2.3	Latrines VIP dalle Sanplat	U	400	300000	120 000 000
2.4	Lavoirs	U	470	50 000	23 500 000
2.5	Puisards	U	470	150 000	70 500 000
2.6	Lave mains	U	413	60 000	24 780 000
2.7	Charrette à citerne	U	2	1 000 000	2 000 000
	<b>Sous-Total II</b>				<b>275 280 000</b>

#### c) Eaux pluviales

**Tableau 30 : Coût évacuation des eaux pluviales**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU	MONTANT FCFA
<b>III</b>	<b>Volet Eaux Pluviales</b>				
3.1	Aménagement de fossés	ml	1 500	325 000	487 500 000
3.2	Création de caniveau	ml	80	65 000	5 200 000

3.3	Reprise d'ouvrages d'art	U	2	16 000 000	32 000 000
3.4	Création d'ouvrages de franchissement	U	5	7 250 000	36 250 000
3.5	Aménagement contour excavation	ml	420	75 000	31 500 000
3.6	Aménagement berges du fleuve Sénégal	ml	3 000	175 000	525 000 000
<b>Sous-Total III</b>					<b>1 117 450 000</b>

### 5.1.2. Le coût de l'encadrement, de surveillance et suivi des indicateurs

**Tableau 31: Coût de l'encadrement**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU	MONTANT FCFA
<b>I</b>	<b>ENCADREMENT</b>				
1.1	Ingénieur génie sanitaire/civil	an	10	1 200 000	12 000 000
1.2	technicien sanitaire civil	an	10	7 200 000	72 000 000
1.3	Agent technique	an	10	4 200 000	42 000 000
<b>Sous-Total II</b>					<b>126 000 000</b>

**Tableau 32: Coût de surveillance et suivi des indicateurs pendant 10ans**

N°	POSTE	NOMBRE	COUT UNITAIRE/AN	DUREE (ANS)	MONTANT FCFA
<b>II</b>	<b>SURVEILLANCE ET SUIVI DES INDICATEURS</b>				
2.1	Carburant et les lubrifiants	an	750 000	10	7 500 000
2.2	Perdiem des cadres chargés de la surveillance	an	2 000 000	10	20 000 000
2.3	Suivi des indicateurs	an	2 000 000	10	20 000 000
<b>Sous-Total I</b>					<b>47 500 000</b>

### 5.1.3. Le coût de la logistique des services techniques municipaux

**Tableau 33: Coût de la logistique des services municipaux pendant 10 ans**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU	MONTANT FCFA
<b>I</b>	<b>Volet Logistique Des Services Municipaux</b>				
1.1	Motos (02)	U	2	2 000 000	4 000 000
1.2	Equipements de bureaux	an	10	1 000 000	10 000 000
<b>Sous-Total IV</b>					<b>14 000 000</b>
<b>II</b>	<b>Entretien</b>				
2.1	Entretien annuel + Renouvellement	U	10	1 000 000	10 000 000
<b>Sous-Total V</b>					<b>10 000 000</b>

<b>TOTAL I+II</b>				<b>24 000 000</b>
-------------------	--	--	--	-------------------

Le parc de moto doit être renouvelé après cinq (05) ans

#### 5.1.4. Le coût de la formation, communication, sensibilisation et ouvrages tests

**Tableau 34 : cout de la formation, communication, sensibilisation et ouvrages tests**

N°	Désignation	Période 2013 - 2018	Période 2018 - 2023	MONTANT FCFA
1	Déchets solides	7 500 000	5 000 000	12 500 000
2	Eaux usées / Excréta	7 500 000	5 000 000	12 500 000
3	Eaux pluviales	5 000 000	3 500 000	8 500 000
4	Information Education Communication pour	7 500 000	4 500 000	12 000 000
<b>Total</b>				<b>45 500 000</b>

#### 5.1.5. Le coût d'atténuation des impacts environnementaux et de suivi

**Tableau 35: Coût d'atténuation des impacts environnementaux et de suivi**

N°	DESIGNATION	U	QTE	P U (FCFA)	MONTANT (FCFA)
<b>I</b>	<b>Suivi De La Dégradation Du Milieu Physique</b>				
1.1	Compensation des arbres abattus	Ens	1	2 000 000	2 000 000
1.2	Plantation d'un bosquet	Ens	1	7 500 000	7 500 000
	<b>TOTAL I</b>				<b>9 500 000</b>
<b>II</b>	<b>Sante Publique, Hygiène Et Assainissement</b>				
2.1	Surveillance de la santé des ouvriers et des populations pour 5 ans	U	5	2 500 000	12 500 000
2.2	Actions de sensibilisation en matière de santé, IST et SIDA pour 2 ans	U	2	6 000 000	12 000 000
	<b>TOTAL II</b>				<b>24 500 000</b>
<b>IV</b>	<b>Aménagement Paysager</b>				
4.1	Aménagement Embellissement des villages à l'horizon du projet	Ens	1	15 000 000	15 000 000
	<b>TOTAL IV</b>				<b>15 000 000</b>
<b>V</b>	<b>Dispositions Institutionnelles Et Renforcement Des Capacités</b>				
5.1	Formation sur surveillance environnementale et le contrôle	Ens	1	4 000 000	4 000 000
5.2	Formation sur la sécurité routière et les techniques de communication	Ens	1	2 000 000	2 000 000
5.3	Formation de deux agents de la DRACPN aux techniques de suivi environnemental durant trois mois	Ens	1	4 000 000	4 000 000
5.5	Achat de deux ordinateurs et accessoires	Ens	1	4 000 000	4 000 000
	<b>TOTAL V</b>				<b>14 000 000</b>
<b>VI</b>	<b>Surveillance Et Suivi Des Indicateurs</b>				

6.1	Carburant et les lubrifiants	Ens	1	500 000	500 000
6.2	Perdiem des agents chargés de la surveillance	Ens	1	600 000	600 000
6.3	Suivi des indicateurs	Ens	1	2 000 000	2 000 000
	<b>TOTAL VI</b>				<b>3 100 000</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>66 100 000</b>

### 5.1.6. Evaluations du PSA

La mise en œuvre du PSA est basée sur un processus d'ajustements répétitifs au niveau du Cadre de Concertation Communale pour l'Assainissement. Les ajustements consécutifs à une évaluation interne seront renforcés par deux évaluations externes :

- première évaluation à la deuxième année de mise en œuvre du PSA.
- évaluation par an après la première évaluation

**Tableau 36: Coût des évaluations du Plan Stratégique d'Assainissement**

N°	POSTE	UNITE	QUANTITE	PU	MONTANT FCFA
1	Ingénieur Sanitaire	h/mois	2	1 200 000	2 400 000
2	Socio- économiste	h/mois	2	1 200 000	2 400 000
3	Consultant en formation	h/mois	1	1 200 000	1 200 000
4	Techniciens Sanitaires	ff	1	1 000 000	1 000 000
5	Agent d'assainissement	ff	1	600 000	600 000
	<b>TOTAL</b>				<b>7 600 000</b>

Le technicien et l'agent sanitaire sont des personnels au service de la municipalité.

### 5.1.7. Coût récapitulatif des investissements du PSA

**Tableau 37: Récapitulatif des investissements du programme du PSA**

N°	DESIGNATION	MONTANT FCFA
1	Déchets solides	<b>283 925 000</b>
2	Eaux usées	<b>275 280 000</b>
3	Eaux Pluviales	<b>1 117 450 000</b>
4	Encadrement	<b>126 000 000</b>
5	Surveillance et suivi des indicateurs	<b>47 500 000</b>
6	Logistique des services municipaux, communication information sensibilisation (volet logistique des services municipaux, entretien)	<b>24 000 000</b>
7	coût de la formation, communication, sensibilisation et ouvrages tests	<b>45 500 000</b>
8	Mesures d'atténuation, de suivi environnementaux et de renforcement des compétences	<b>66 100 000</b>
9	Evaluations du Plan Stratégique d'Assainissement	<b>7 600 000</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1 718 075 000</b>

Le Coût Total du Programme du PSA de Hawa Dembaya est estimé à **1 718 075 000 FCFA**.

## Coûts récurrents des ouvrages et/ou équipements proposés

Les coûts récurrents sont ceux liés à l'exploitation du système. Ils sont constitués du/des :

- Coûts du carburant et du lubrifiant pour engins motorisés ;
- Coût d'entretien des équipements ;
- Charges salariales du personnel directement lié à l'exploitation ;
- Charges administratives (Assurances, Impôts) ;

Les coûts récurrents sont à la charge de l'exploitant (GIE, Entreprise ou Commune).

**Tableau 38: Coût récurrent déchets solides**

N°	DESIGNATION	U	QTES	CU/An	MONTANT FCFA
1	Charrettes + ânes	an	10	400 000	4 000 000
2	Dépotoir + Poubelle	an	10	600 000	6 000 000
3	Décharge municipale	an	10	1 000 000	10 000 000
	<b>Sous-Total I</b>				<b>20 000 000</b>

### ➤ Coûts récurrents Eaux usées et excréta

**Tableau 39: Coûts récurrents Eaux usées et excréta**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU/an	MONTANT FCFA
1	Latrines VIP à 3 cabines	U	11	60 000	660 000
2	Latrines VIP à 4 cabines	U	2	75 000	150 000
3	Latrines VIP Sanplat	U	400	5 000	2 000 000
4	Lavoirs	U	470	5 000	2 350 000
5	Puisards	U	470	5 000	2 350 000
6	Lave mains	U	413	2 000	826 000
7	Charrette à citerne	U	2	500 000	1 000 000
	<b>Sous-Total II</b>				<b>9 336 000</b>

**Tableau 40: Coûts récurrents Eaux pluviales**

N°	DESIGNATION	U	PU	QTES	MONTANT FCFA
1	Fossés	Ens	500 000	10	5 000 000
2	Caniveaux	Ens	1 000 000	10	10 000 000
3	Berges du fleuve Sénégal	Ens	1 000 000	10	10 000 000
	<b>Sous-Total III</b>				<b>25 000 000</b>

**Tableau 41: Récapitulatif des couts d'entretien**

N°	DESIGNATION	MONTANT (FCFA)
1	Déchets solides	20 000 000
2	Eaux usées et excréta	9 561 000
3	Eaux pluviales	25 000000
	<b>TOTAL</b>	<b>54 561 000</b>

### 5.1.8. Plan de financement et phasage d'exécution

- ❖ Le financement des activités d'assainissement fait intervenir :
  - l'Etat à travers son budget ;
  - la commune à travers son budget ;
  - les bailleurs de fonds par des subventions et prêts ;
  - les organisations non gouvernementales et les organisations de bienfaisance (associations professionnelles ou caritatives) ;
  - les populations bénéficiaires ;
  - le système bancaire local et les caisses d'épargne et de crédit.

Ces activités sont financées sur la base de l'application du principe du partage des coûts à l'investissement initial en fonction du type d'ouvrage en tenant compte du contexte socio-économique de la zone. Le montage financier peut se faire, en l'absence de dispositions particulières contraires, conformément aux taux indiqués par des dispositions de l'article 12 de l'arrêté N°003261 fixant les modalités et critères de mise en œuvre de la stratégie Nationale de l'Alimentation en Eau Potable et de l'Assainissement en milieu rural et semi urbain.

**Tableau 42 : Proposition de clé de répartition de financement du PSA**

INFRASTRUCTURES	COMMUNE	USAGERS	ETAT / EMPRUNTEUR	ETAT
<b>Volet Déchets Solides</b>				
Poubelles	50%	50%		
Charrettes à TA	50%		50%	
Dépotoir	10%		90%	
Aménagement de décharge municipale simplifiée	10%		90%	
<b>Volet Eaux Usées Et Excrétas</b>				
Ouvrages autonomes (VIP, TCM,...)	20%	50%	30%	
Ouvrages communautaires (pour écoles, CSCOM, Marché, lieux culturels,...)	20%		80%	
<b>Volet Eaux Pluviales</b>				
Caniveaux	10%		90%	
Aménagement de fossé naturel, berges fleuve, ouvrages de franchissement etc.	10%		90%	

**Tableau 43 : Proposition de clé de répartition pour l'entretien**

INFRASTRUCTURES	COMMUNE	USAGERS	ETAT / EMPRUNTEUR	DRACPN
-----------------	---------	---------	-------------------	--------

<b>VOLET DECHETS SOLIDES</b>				
Poubelles		<b>100%</b>		
Charrettes	<b>50%</b>	<b>50%</b>		
Dépotoir	<b>30%</b>	<b>70%</b>		
décharge municipale simplifiée	<b>100%</b>			
<b>VOLET EAUX USEES ET EXCRETAS</b>				
Ouvrages autonomes (VIP, TCM,....)	<b>100%</b>			
Ouvrages communautaires (pour écoles, CSCOM, Marché, lieux culturels,...)	<b>100%</b>			
Latrines dalles san plat		<b>100%</b>		
<b>VOLET EAUX PLUVIALES</b>				
Collecteurs, caniveaux, dalles de traversée de voie	<b>100%</b>			
Aménagement de fossé naturel, berges fleuve, ouvrages de franchissement	<b>100%</b>			

## 5.2. PROPOSITIONS D' ACTIONS PRIORITAIRES

### 5.2.1. Moyens humains et logistiques des services techniques municipaux

La première action prioritaire consiste à doter les services techniques municipaux des moyens humains et logistiques pour la mise en œuvre du PSA.

#### c) Moyens humains

- ✓ Un (01) Ingénieur
- ✓ un (01) technicien sanitaire,
- ✓ un (01) agent d'hygiène

#### d) Logistique

- ✓ deux (02) motos,
- ✓ un (01) ensemble d'équipements de bureau y compris matériel informatique.

⇒ **Volet Déchets Solides**

*Les actions prioritaires de ce volet sont :*

- l'acquisition de 400 poubelles et de 10 charrettes ;
- La réalisation de (02) centres de dépôts
- La formation des acteurs
- La sélection des associations ou ONG pour la sensibilisation des bénéficiaires ;
- La sensibilisation des bénéficiaires
- Aménagement d'une décharge municipale simplifié
- Organisation de la chaîne de collecte des déchets solides.

⇒ **Volet Eaux Usées / Excréta**

*Les actions prioritaires de ce volet sont :*

- La construction de 04 blocs de latrines VIP à 3 cabines ;
- La construction de 200 latrines à dalle Sanplat

- L'acquisition de deux (02) charrettes citernes+âne ;
- La formation des acteurs : vingt (20) maçons soit deux (02) maçons par village) ;
- La sélection des associations ou ONG pour la sensibilisation des bénéficiaires ;

⇒ **Volet Eaux Pluviales**

Les actions prioritaires concerneront en premier lieu les aménagements suivants :

- Aménagement de 590 m de fossés;
- Création de 80 m de caniveaux ;
- Reprise de 2 ouvrages de franchissement;
- Création d'1 ouvrage de franchissement;
- aménagement de 420ml d'excavation

En plus des réalisations citées ci-dessus, les activités suivantes seront menées :

- La surveillance et le suivi des indicateurs sur 5 ans ;
- L'encadrement sur 5 ans ;
- L'entretien des ouvrages sur 5 ans ;
- L'évaluation du PSA au bout de 5 ans de mise en œuvre

### 5.2.2. Coût des actions prioritaires

**Tableau 44 : Coût des actions prioritaires**

N°	DESIGNATION	U	QTES	PU	MONTANT
<b>I</b>	<b>Volet déchets solides</b>				
1.1	Poubelles	U	400	7 500	3000 000
1.2	Charrettes+âne	U	10	200 000	2 000 000
1.3	Aménagement de centres de dépôts/ compostage	U	2	15 000 000	30 000 000
1.4	Décharge municipale simplifiée	U	1	100 000 000	100 000 000
	<b>Sous-Total I</b>				<b>135 000 000</b>
<b>II</b>	<b>Volet eaux usées et excréta</b>				
2.1	Latrines VIP à 3 cabines	U	4	2 500 000	10 000 000
2.2	Latrines à dalle sanplat	U	200	300 000	60 000 000
2.3	Lavoirs	U	200	30 000	6 000 000
2.4	Puisards	U	200	150 000	30 000 000
2.5	Lave mains	U	6	145 000	870 000
2.6	Charrette à citerne	U	2	1 000 000	2 000 000
	<b>Sous-Total II</b>				<b>108 870 000</b>
<b>III</b>	<b>Volet eaux pluviales</b>				
3.1	Aménagement de fossés	ml	590	325 000	191 750 000
3.2	Création de caniveau	ml	80	65 000	5 200 000
3.3	Reprise d'ouvrages d'art	U	2	16 000 000	32 000 000
3.4	Création d'ouvrages de franchissement	ml	2	7 250 000	14 500 000

3.5	Aménagement contour excavation	ml	420	75 000	31 500 000
	<b>Sous-Total III</b>				<b>274 950 000</b>
<b>IV</b>	<b>Surveillance Et Suivi Des Indicateurs</b>				
4.1	Carburant et les lubrifiants	an	5	10	7 500 000
4.2	Perdiem des cadres chargés de la surveillance	an	5	10	10 000 000
4.3	Suivi des indicateurs	an	5	10	10 000 000
	<b>Sous-Total IV</b>				<b>27 500 000</b>
<b>V</b>	<b>Encadrement</b>				
5.1	Ingénieur Sanitaire	h/mois	1	1 200 000	1 200 000
5.2	Socio- économiste	h/mois	1	2 000 000	2 000 000
5.3	Consultant en formation	h/mois	0.5	2 500 000	1 250 000
5.4	Technicien sanitaire	an	5	1 200 000	6 000 000
5.5	Agent d'assainissement	an	5	2 000 000	10 000 000
	<b>Sous-Total V</b>				<b>20 450 000</b>
<b>VI</b>	<b>Atténuation des impacts environnementaux et de suivi</b>				
6.1	Suivi de la dégradation du milieu physique	Ens.	0.5	9 500 000	4 750 000
6.2	Sante publique, hygiène et assainissement	U	2	24 500 000	49 000 000
6.3	Aménagement paysager	Ens.	0.5	15 000 000	7 500 000
6.4	Dispositions institutionnelles et Renforcement des capacités	Ens.	0.5	14 000 000	7 000 000
6.5	Surveillance et suivi des indicateurs	Ens.	0.5	3 100 000	1 550 000
	<b>Sous-Total VI</b>				<b>69 800 000</b>
<b>VII</b>	<b>Evaluation Du PSA</b>				
7	Evaluation du PSA	Ens	0.5	7 600 000	3 800 000
	<b>Sous-Total VII</b>				<b>3 800 000</b>
<b>VIII</b>	<b>Volet logistique des services municipaux pour 10ans</b>				
8.1	Motos	an	2	20 000 000	40 000 000
8.2	Equipements de bureaux	an	5	1 000 000	5 000 000
	<b>Sous-Total VIII</b>				<b>45 000 000</b>
<b>IX</b>	<b>Entretien des réseaux</b>				
9	Entretien annuel	an	5	1 000 000	5 000 000
	<b>Sous-Total IX</b>				<b>5 000 000</b>
	<b>TOTAL I+II+III+IV+V+VI+VII+VIII+IX</b>				<b>690 370 000</b>

**Le coût des actions prioritaires est de : 690 370 000 F CFA du coût du programme du PSA.**

**Tableau 45 : Récapitulatif du Coût des actions prioritaires**

<b>DESIGNATION</b>	<b>MONTANT</b>
volet déchets solides	135 000 000
volet eaux usées et excréta	108 870 000
volet eaux pluviales	274 950 000
surveillance et suivi des indicateurs	27 500 000
encadrement	20 450 000
atténuation des impacts environnementaux et de suivi	69 800 000
évaluation du PSA	3 800 000
volet logistique des services municipaux pour 10ans	45 000 000
entretien des réseaux	5 000 000
<b>TOTAL</b>	<b>690 370 000</b>

### **Ouvrages de démonstration**

Les ouvrages de démonstration seront identifiés dans les actions prioritaires des volets déchets solide et liquide



**QUATRIEME PARTIE: CONCLUSION ET  
RECOMMANDATIONS**

## **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PSA**

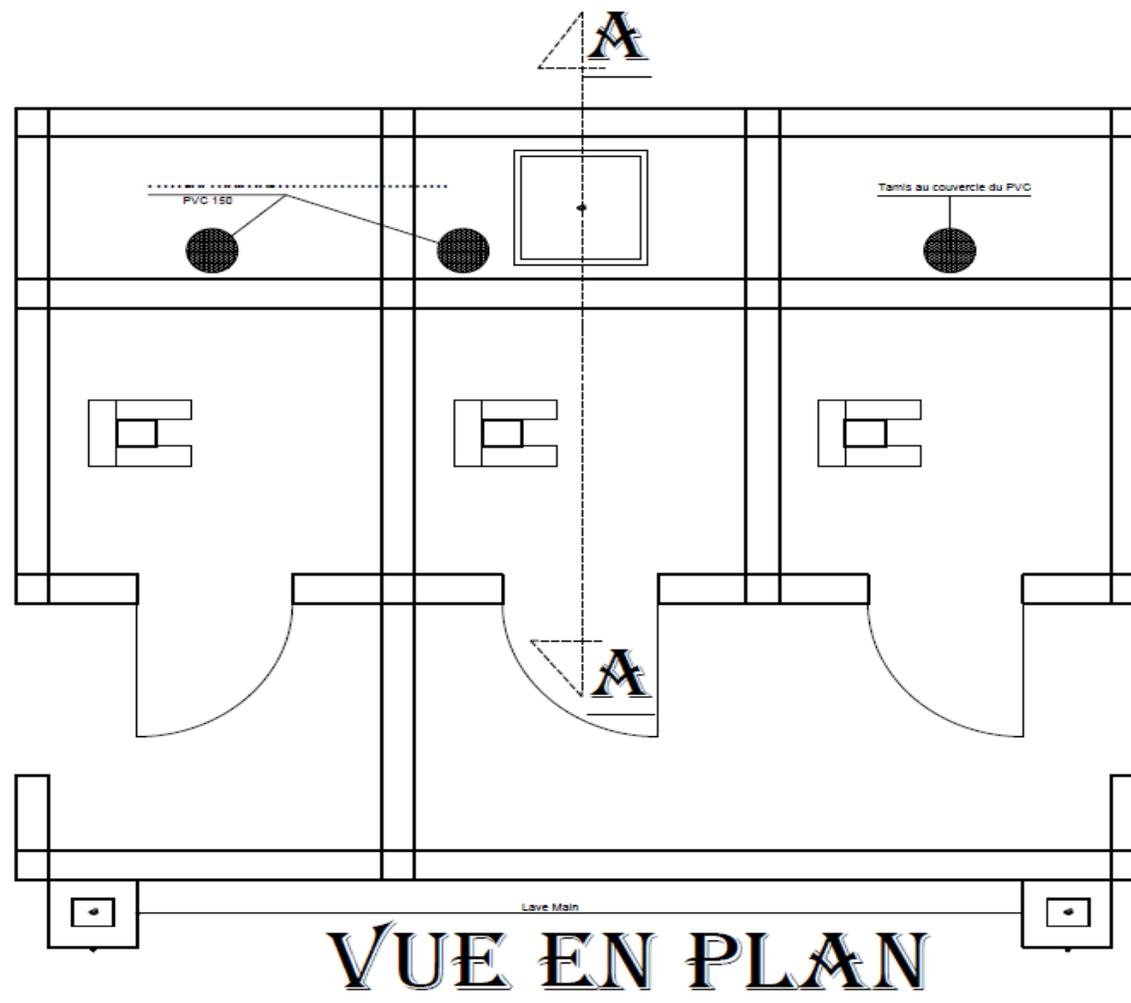
Le processus d'élaboration du PSA s'est bien déroulé et les recommandations se résument comme suit :

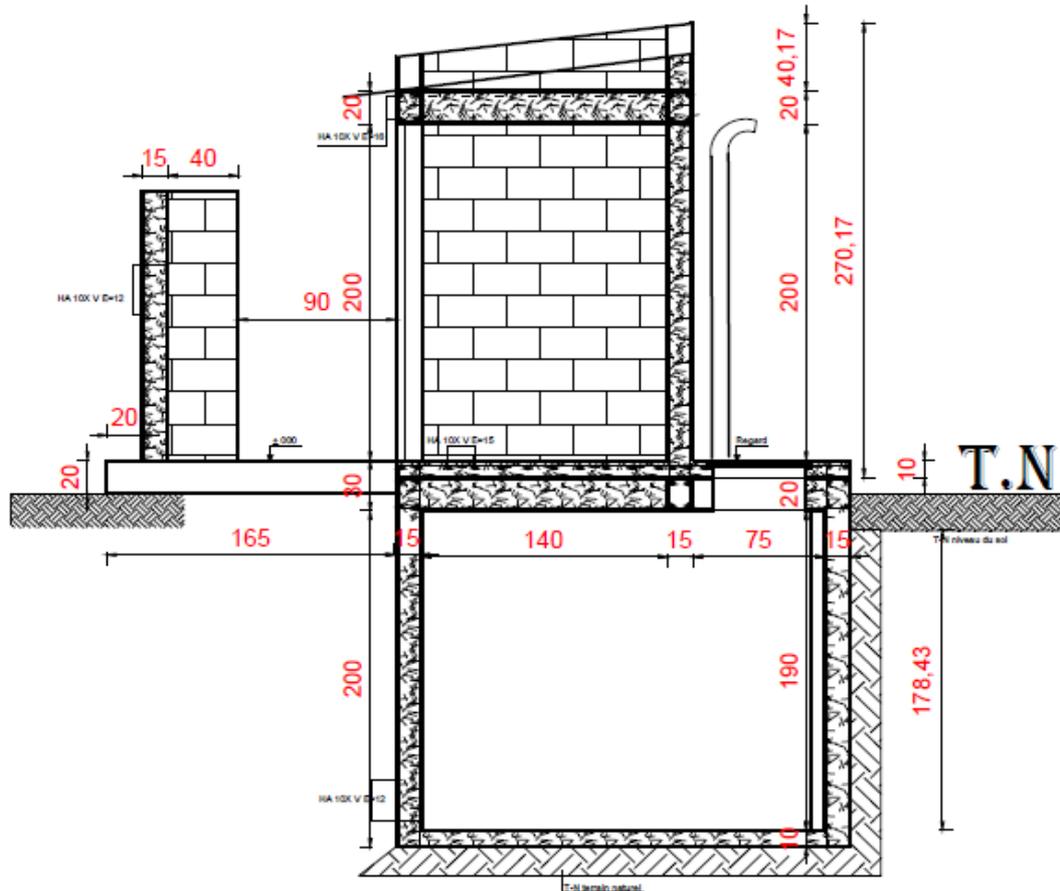
- La création d'une commission de l'Eau et de l'Assainissement
- l'équipement des services techniques de la Mairie en personnel qualifié et en matériel. La mise en œuvre du PSA de la Commune de Hawa Dembaya ne peut se faire sans ce préalable ;
- l'appropriation par la mairie des espaces nécessaires pour les ouvrages collectifs ;
- le recouvrement de la taxe voirie due par les personnes physiques et les familles ;
- l'organisation d'une rencontre des partenaires financiers et des acteurs de l'assainissement (Etat, commune de Hawa Dembaya, DRACPN, DRH, les GIE) afin de discuter de la prise en charge du coût global du PSA de Hawa Dembaya aux partenaires
- La manifestation réelle d'une volonté politique pour la réussite du projet.
- Les études détaillées des ouvrages à construire
- L'appui de la mairie pour la gestion communautaire des centres de dépôts (dépotoirs) en vu du compostage dans la zone pour l'agriculture.

**ANNEXES**

**ANNEXE 1: PLANS TYPES**

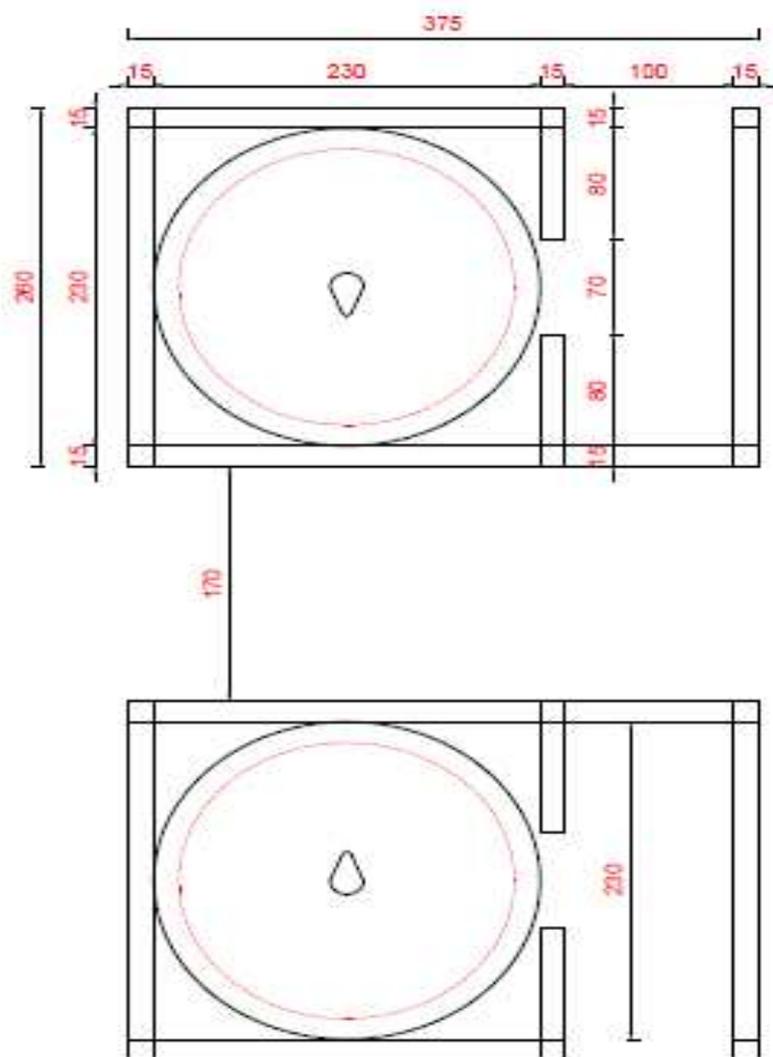
### *LATRINES VIP A 3 CABINES*





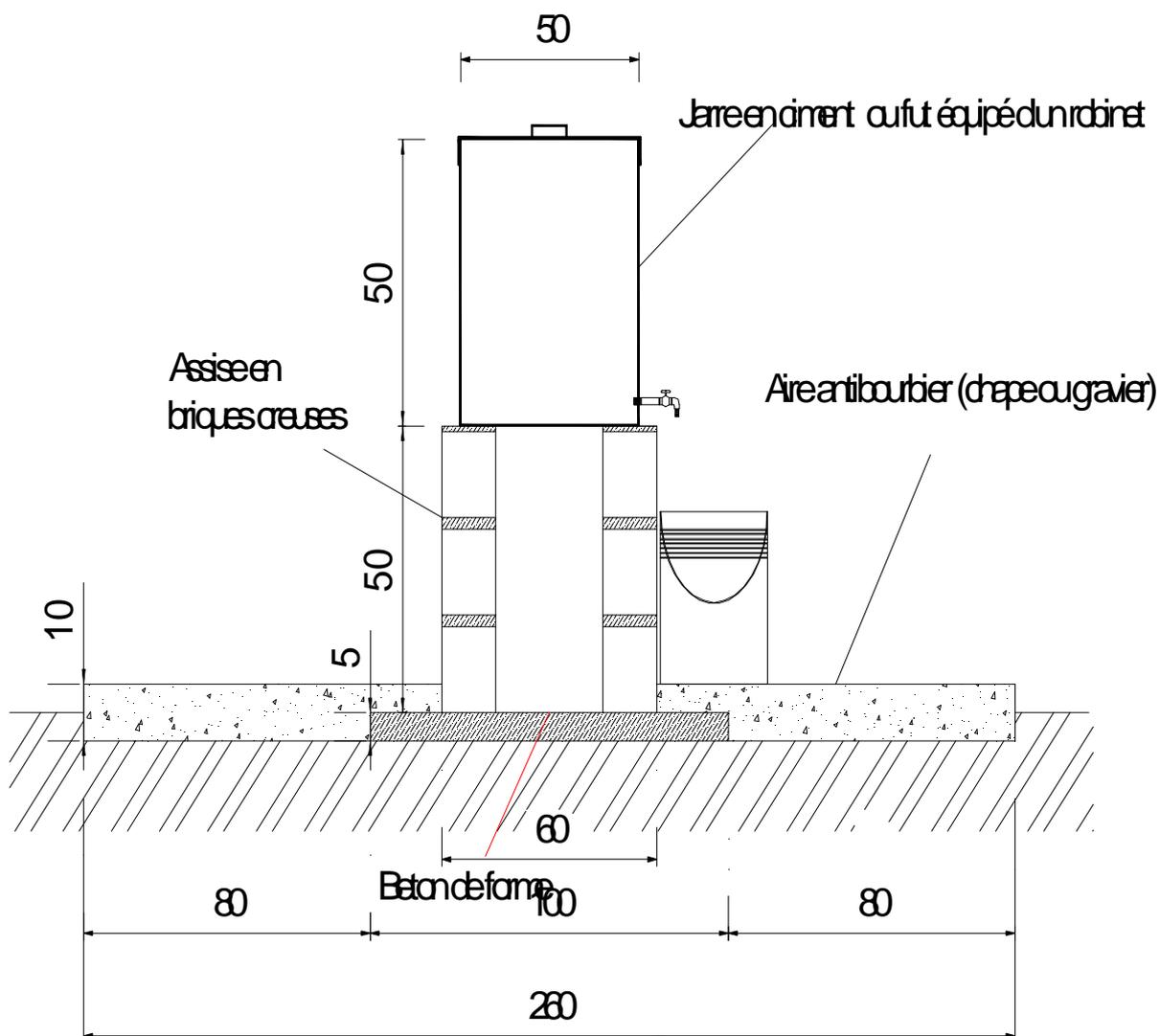
## COUPE A-A AVEC FERRAILLAGE

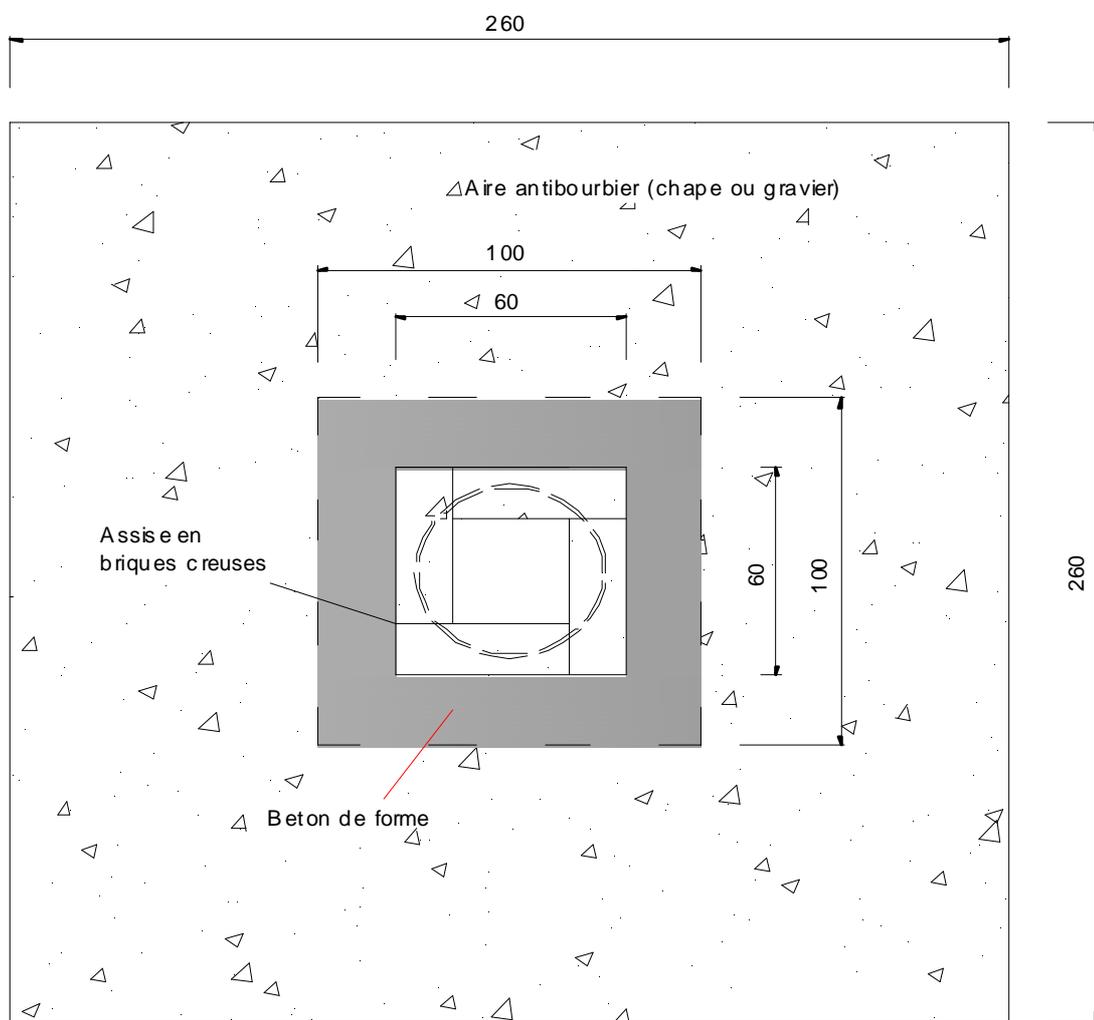
*LATRINE A DALLE SANPLAT*



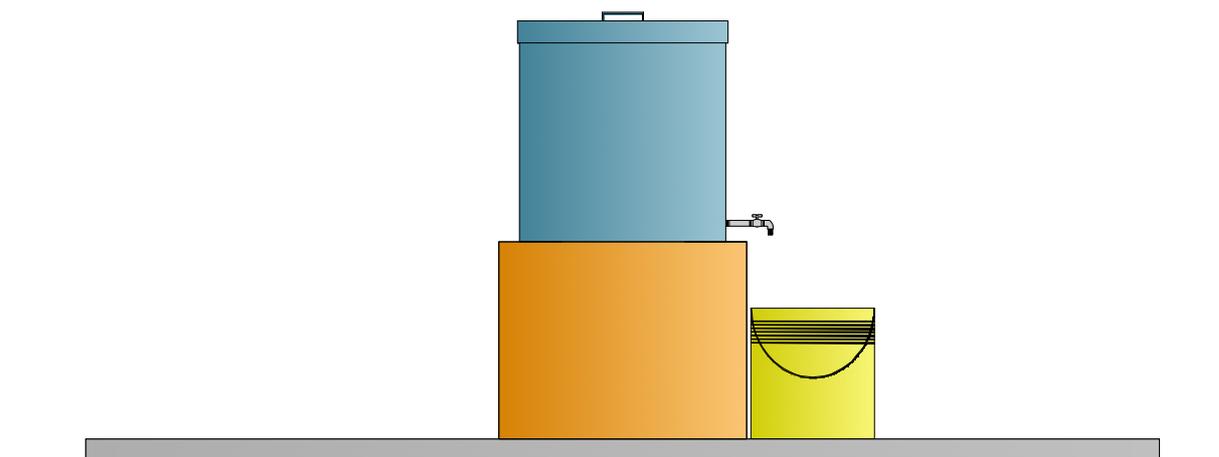
VUE EN PLAN

### LAVE MAINS



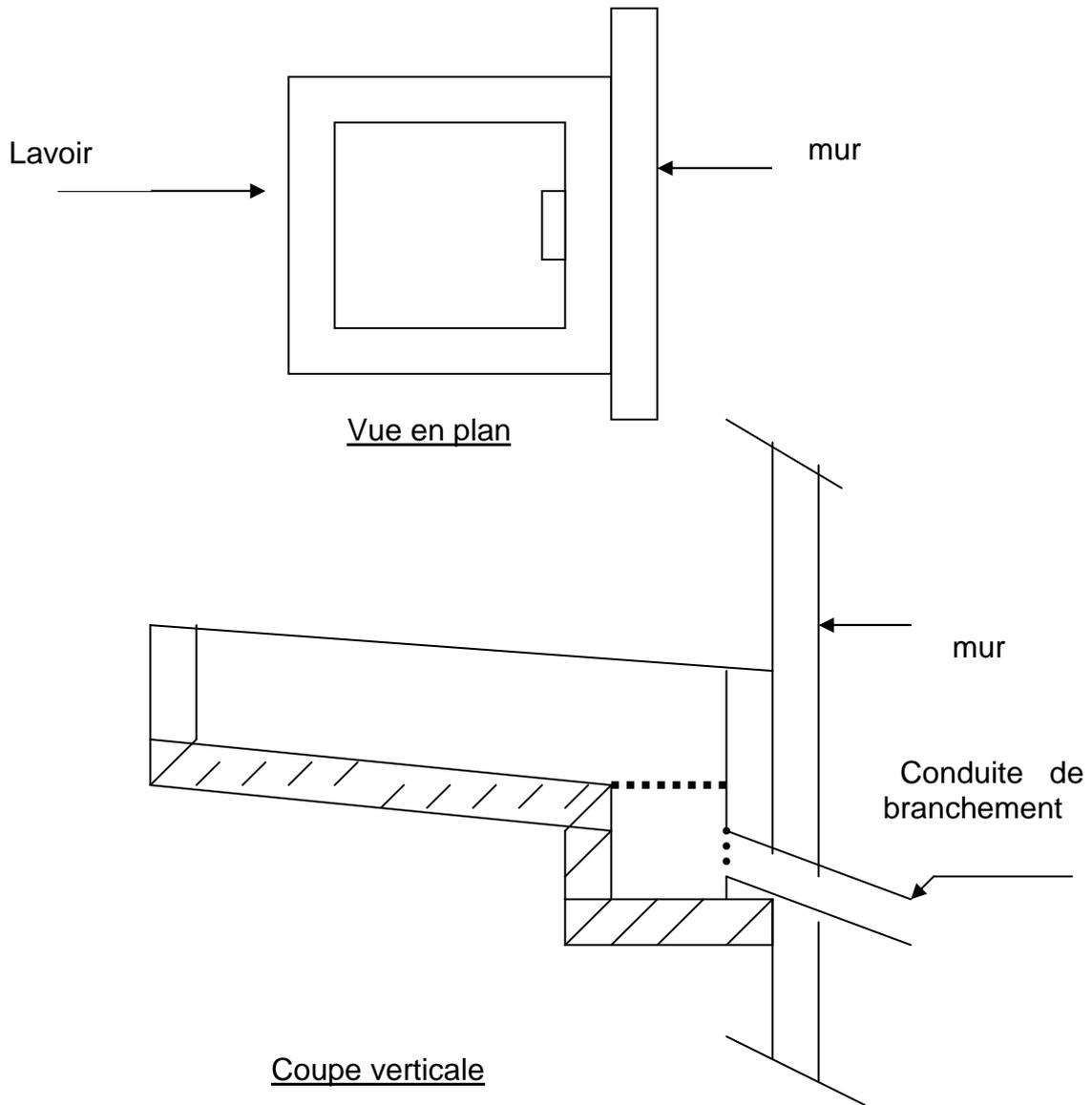


**Lave main - Vue en plan**

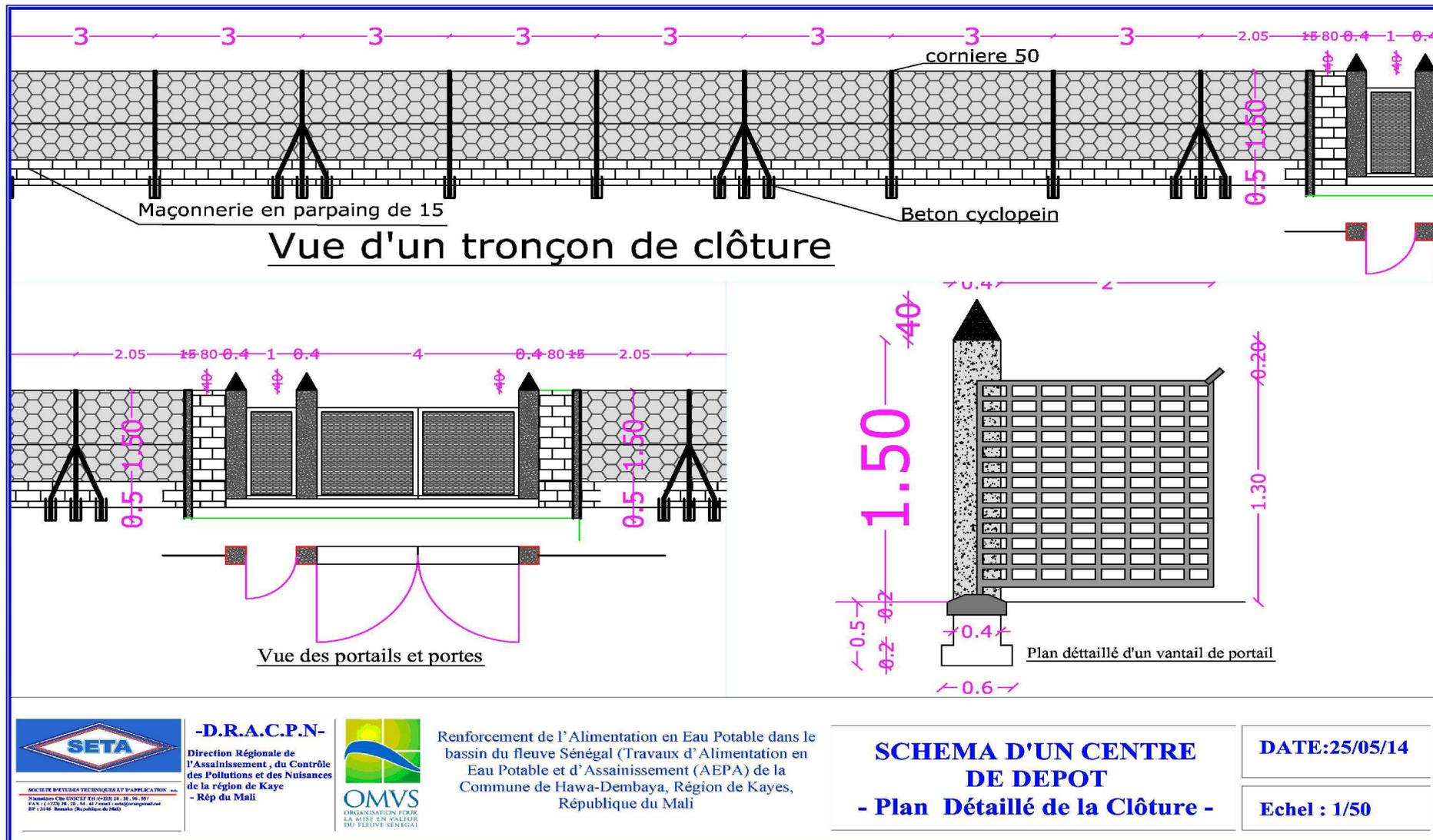


**Lave main - Façade**

## LAVOIR



### CENTRE DE DEPOT



**-D.R.A.C.P.N-**  
Direction Régionale de l'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances de la région de Kayes - Rép du Mali

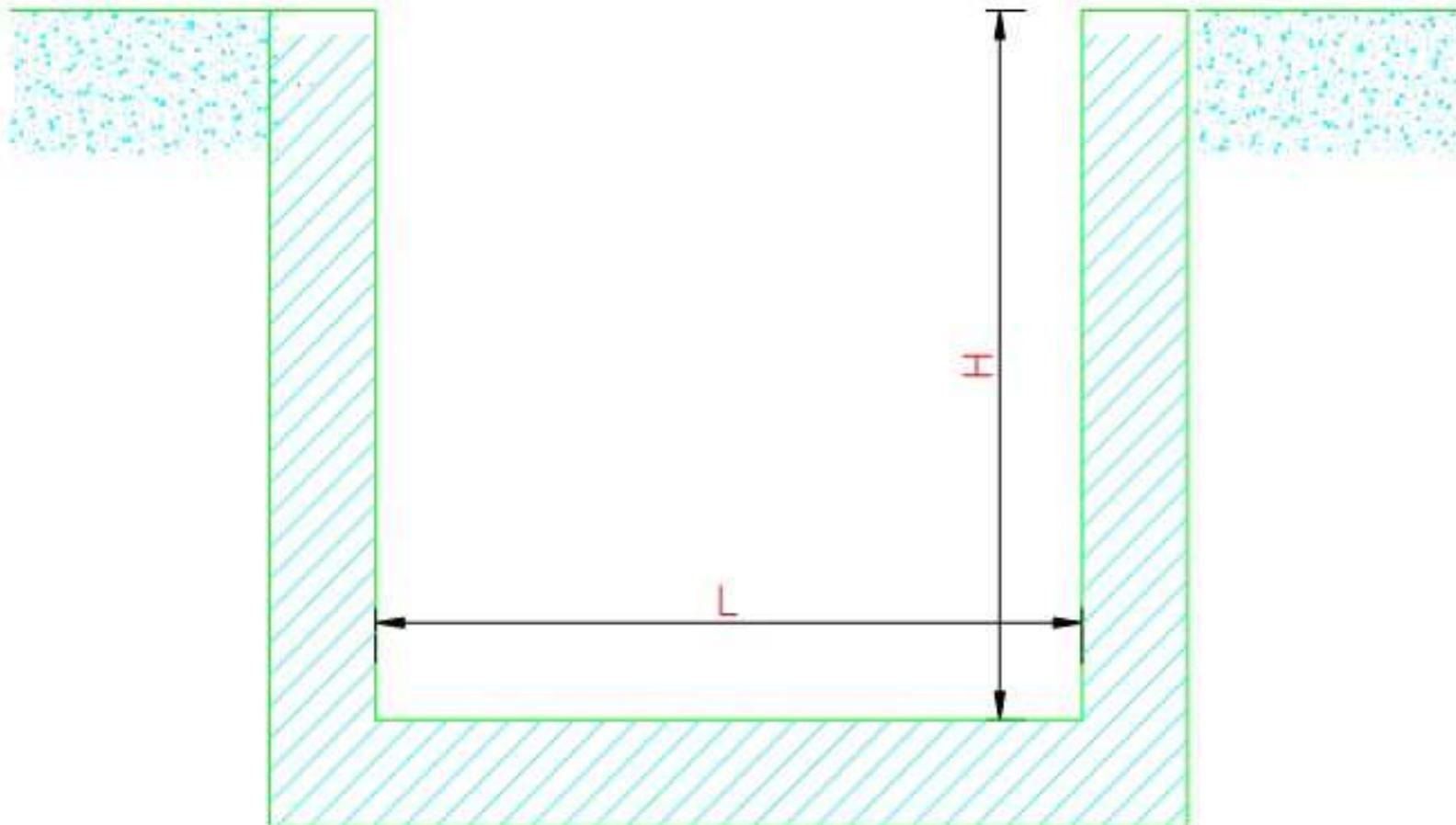


Renforcement de l'Alimentation en Eau Potable dans le bassin du fleuve Sénégal (Travaux d'Alimentation en Eau Potable et d'Assainissement (AEPA) de la Commune de Hawa-Dembaya, Région de Kayes, République du Mali

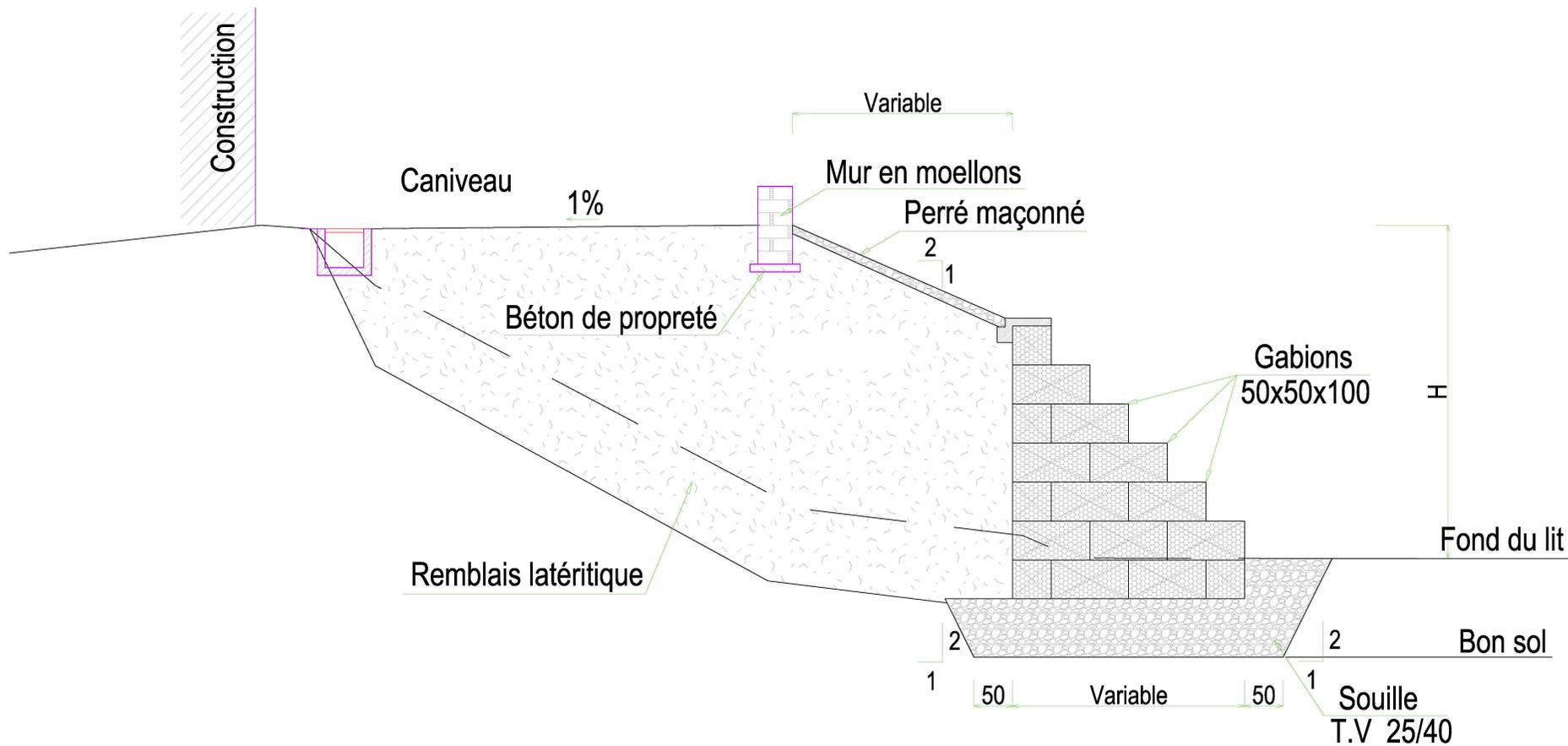
**SCHEMA D'UN CENTRE DE DEPOT**  
**- Plan Détaillé de la Clôture -**

DATE: 25/05/14  
Echel : 1/50

*CANIVEAU A CIEL OUVERT*



**PROFIL TYPE EN TRAVRES : PROTECTION EN MUR DE GABIONS**



**ANNEXE 2: IMAGES DES SITES**

## BANGASSI



## LOMBA



## KOUNDA



## MEDINE



## FATOLA



## **BOTEGUEKOUROU**



## MAMOUDOUYA



## **BIBLIOGRAPHIE**

- 1- *PDSEC de Hawa Dembaya*
- 2- *Stratégie de gestion des déchets solides à Bamako Ministère de l'Environnement. Projet de Développement Urbain et Décentralisation. Banque Mondiale, Ministère de l'Environnement 1996.*
- 3- *Guide de la coopération Décentralisée au Mali. Association des Municipalités du Mali. Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales. Direction National des Collectivité Territoriale avec le Concours de la Coopération Français (SCAC) 2001*
- 4- *Lois et décrets de la Décentralisation Mars 1999 – 4eme Edition -Présidence de la République. Mission de Décentralisation et des Reformes Institutionnelles.*
- 5- *Stratégie Nationale de Développement de l'Alimentation en eau potable et de l'Assainissement en milieu rural et semi-urbain. Ministère des Mines de l'Energie et de l'Eau – Mars 2000*
- 6- *Programme d'amélioration de l'environnement Urbain et de l'Assainissement de Conakry. Stratégie et Plan d'Action. Banque Mondiale – PNUD – GREA-AO, Ministère de l'Aménagement du Territoire. Décembre 1994*
- 7- *Guide Pratique du Maire et des conseillers Municipaux, Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivité Locales, Direction Nationale des Collectivités Territoriales Novembre 2003.*
- 8- *Rapport d'APS-EIE des villes de Kayes, Djénné, Sikasso ; Segou, Gao et Koro.*
- 9- *Rapport de collecte et d'analyse des données du Schéma Directeur d'Assainissement du District de Bamako (2007) aspects juridique et institutionnels.*
- 10- *Rapport Schéma Directeur et Identification de la Tranche Prioritaire : Schéma Directeur d'Assainissement du District de Bamako (2008).*
- 11- *Ministère des Mines de l'Energie et de l'Eau/ Secrétariat Général. Plan National d'Accès à L'eau Potable. Document principal. Juillet 2004.*
- 12- *Etude sur la revue et l'analyse critique des textes législatifs et réglementaires du Secteur Eau et Assainissement. 2001.*
- 13- *Comment procéder à une évaluation environnementale stratégique d'une proposition de politique, de plan et de programme. Environnement Canada, (2002), Direction de l'évaluation environnementale.*
- 14- *L'économie populaire urbaine, levier d'un autre développement. ENDA*
- 15- *Code des Collectivités*

- 16- *Plan Stratégique d'Assainissement de la ville de Tombouctou Avant Projet Sommaire, DESSAU SOPRIN, Février 2001*
- 17- *Plan Stratégique d'Assainissement de la ville de Mopti, UNIGEO, a.i.c.PROGETTI spa, juin 1996*
- 18- *L'eau. quels enjeux pour les sociétés rurales, Desjeux D. Paris : L'harmattan, 1985*
- 19- *Les interfaces Agricultures-santé dans les domaines de l'épidémiologie des maladies à vecteurs et de la lutte antivectorielle. Mouchet J., Brengues J. Bull. Soc. Path. Ex. 1990*
- 20- *Les résidus urbains, Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux, Technique et Documentation, Vol I et II*
- 21- *Rapport Bilan d'exécution des 50 puits dans les quartiers de la commune de Hawa Dembaya. Décembre 2004.*
- 22- *Évaluation des impacts environnementaux ; Carleton University Press, Deuxième édition, 158 P., SADAR HUSSEIN*
- 23- *L'évaluation des impacts sur l'environnement, Processus, acteurs et pratique, Presses Internationales Polytechnique, avec la collaboration de l'IEPF, 416 P., PIERRE ANDRE, 1999*
- 24- *L'Assainissement des eaux pluviales en milieu urbain tropical subsaharien, ALAIN MOREL A L'HUISSIER, EDITION LUXDEVELOPMENT 1996*
- 25- *Les réseaux d'assainissement calcul, application, perspective, , Edition revue et augmentée, REGIS BOURRIER , EDITION Lavoisier TEC DOC 1997*
- 26- *Guide technique d'assainissement, 2eme édition, Marc Satin , Béchir Selmi , Edition Le Moniteur 1999*
- 27- *Polycopié EIER, Cours des déchets solides municipaux, Joseph WETHE, année académique 2000/2001.*