



## **ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE POUR LA CONCEPTION D'UNE STATION DE TRAITEMENT DE BOUES DE VIDANGE DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)**

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR 2IE AVEC GRADE DE  
MASTER

SPECIALITE GENIE DE L'EAU DE L'ASSAINISSEMENT ET DES AMENAGEMENTS  
HYDRO-AGRICOLE

-----  
Présenté et soutenu publiquement le 16/07/2025 par :

**SANOGO ABOUBAKAR (20211002)**

**Directeur de mémoire : Dr Harinaivo Anderson ANDRIANISA, Maître de conférences,  
Enseignant-chercheur en Eau et Assainissement Urbain**

**Maître de stage : Mr Brou KOUAKOU ERNEST, Chef Etude ONAD**

Structure d'accueil du stage : Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD)

Jury d'évaluation du stage :

Président : Dr.Boukary SAWADOGO

Membres et correcteurs : Dr.Seyram K.SOSSOU

M.Christian MAMPUYA

**Promotion [2024/2025]**

## DEDICACES

### Je dédie ce document :

À mes deux parents, **MOHAMED SANOGO** (Paix à son âme) et  
**FATOUMATA SANOGO**, qui m'ont donné la vie et offert la  
meilleure éducation possible,

À mon homonyme, **BABA SANOGO** que Dieu ait pitié de son âme ,  
grâce à qui j'ai pu faire mes premiers pas dans le monde académique,

À mes pères, **AMARA SANOGO** et **ALI BAMBA**, qui m'ont offert  
un cadre de vie de qualité ainsi que les moyens financiers pour  
atteindre ce niveau de Master,

À ma tante chérie, **SANOGO DJENEBA**, qui me soutient  
fidèlement dans les moments les plus décisifs de ma vie,

À mes frères, dont les prières me permettent de rester debout face  
aux tempêtes et aux épreuves,

À mon très cher ami, **GUINKO SAYBA**, une véritable bénédiction,  
tant sur le plan émotionnel que physique.

A mon ami **DIAKITE CHEICKNA**, qui a été soutien indéfectible,  
ses encouragements constants et sa précieuse présence tout au long  
de l'élaboration de ce mémoire.

## CITATION

**« Et ma réussite ne dépend que de Dieu. En lui je place ma confiance et c'est vers lui que je reviens repentant »**

**Coran 11 :88**

**« Un problème ne peut être résolu en réfléchissant de la même manière qu'il a été créé. »**

**Albert Einstein**



## REMERCIEMENTS

Ce mémoire n'aurait pu voir le jour sans la précieuse contribution des membres de 2iE et de l'ONAD. Je saisis donc cette occasion pour exprimer toute ma gratitude à celles et ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration du présent document. Mes remerciements s'adressent tout naturellement à :

- **La direction générale de l'Institut 2iE** : Nous exprimons notre profonde gratitude à l'institut 2iE pour la qualité de la formation dispensée ainsi que pour la disponibilité et l'accompagnement constant des membres de l'administration.
- **Le directeur de mémoire : Dr (MC) Harinaivo Anderson ANDRIANISA** : à qui nous exprimons notre reconnaissance pour sa proximité, sa disponibilité, ainsi que pour la rapidité et la pertinence de ses retours sur notre document.
- **La direction générale de l'ONAD** : Nous remercions la direction générale de l'ONAD qui nous a permis de réaliser notre travail dans de bonnes conditions. Nous exprimons une reconnaissance particulière à la Direction des Études et Travaux pour son accompagnement et son appui tout au long de ce projet.
- **Mr Brou Kouakou Ernest, chef d'étude ONAD** : Nous exprimons notre profonde gratitude à Monsieur Brou Ernest, notre encadreur externe, pour ses précieux conseils et sa disponibilité.
- **Mr Koné Adama , Ake Paul et Jean Krimo Louan techniciens étude et travaux ONAD** : Nous remercions sincèrement M. Aké, M. Koné et M. Louan, pour leur participation et leur précieuse contribution à l'élaboration de ce mémoire.

## RESUME

Le présent mémoire s'inscrit dans le cadre de l'Avant-Projet Détaillé (APD) relatif à la conception d'une station de traitement des boues de vidange (STBV) à Bingerville, en Côte d'Ivoire. Cette commune connaît une croissance démographique rapide, entraînant une production importante de boues issues des systèmes d'assainissement autonome. Ces boues, souvent déversées de manière anarchique, constituent une menace pour la santé publique ainsi que pour l'environnement. L'objectif principal de ce travail est de contribuer à la mise en place d'une station de traitement des boues de vidange adaptée au contexte local de Bingerville. Plus spécifiquement, il s'est agi de réaliser une étude technique rigoureuse et d'évaluer le coût prévisionnel du projet. La méthodologie a combiné une analyse documentaire des données issues de l'Avant-Projet Sommaire (APS), des visites de terrain, ainsi que l'utilisation d'outils tels qu'AutoCAD pour les plans et Excel pour les calculs de dimensionnement. Lors de la première phase (APS) du projet, un débit de traitement de 500 m<sup>3</sup>/jour a été fixé, une technologie appropriée retenue et un site optimal identifié. La filière de traitement choisie comprend des ouvrages de prétraitement, des bassins de sédimentation, ainsi que des bassins de lagunage à microphytes. Une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a également été réalisée. Après analyse, le projet est jugé techniquement réalisable avec un coût d'investissement estimé à 1 984 416 974 FCFA. Pour assurer la durabilité du projet, un suivi régulier des performances, notamment en saison des pluies, est nécessaire. La sensibilisation des acteurs locaux et le renforcement des capacités sont essentiels, tout comme l'éventuelle intégration de lits plantés pour améliorer le traitement des boues.

### Mots Clés :

---

**1 – APD**

**2 – Bingerville**

**3 – EIEIS**

**4 – Lagunage à microphytes**

**5 – Lit de séchage non planté.**



## ABSTRACT

This thesis is part of the Detailed Preliminary Design (DPD) phase concerning the design of Feacal Sludge Treatment Plant (FSTP) in Bingerville, Côte d'Ivoire. The commune is experiencing rapid population growth, leading to a significant production of sludge from on-site sanitation systems. These sludges, often disposed of improperly, pose serious risks to public health and the environment. The main objective of this work is to contribute to the implementation of a sludge treatment facility adapted to the local context of Bingerville. Specifically, a thorough technical study was conducted along with an assessment of the project's estimated cost. The methodology combined a documentary review of data from the Preliminary Design phase (PD), field visits, and the use of tools such as AutoCAD for design plans and Excel for dimensioning calculations. During the PD phase, a treatment capacity of 500 m<sup>3</sup>/day was established, an appropriate technology selected, and an optimal site identified. The chosen technology includes pre-treatment units, sedimentation basins, and microphyte-based stabilization ponds. An Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) was also carried out. The project was found to be technically feasible with an estimated investment cost of approximately 1,984,416,974 FCFA. To ensure the sustainability of the project, it is crucial to implement regular performance monitoring, particularly during the rainy season when operational challenges may increase. Equally important are awareness-raising initiatives targeting local stakeholders and efforts to strengthen institutional capacities. Additionally, the gradual integration of planted drying beds could enhance the efficiency of sludge treatment and contribute to long-term project viability.

### **Keywords:**

- 1 – Detailed Preliminary Design (DPD)
- 2 – Bingerville
- 3 – Environmental and Social Impact Assessment (ESIA)
- 4 – Microphyte Stabilization Ponds
- 5 – Non-vegetated Drying Bed

## LISTES DES ABREVIATIONS

2IE	:	Institut International de l'Eau et de l'environnement
APS	:	Avant-projet sommaire
DBO5	:	Demande biologique en oxygène
IB	:	Indice de boue
LSS	:	Lit de séchage simple
MES	:	Matière En Suspension
MS	:	Matières Sèche
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	:	Ion Ammonium
ODD	:	Objectif de développement durable
OH	:	Œufs d'helminthe
OMD	:	Objectif millénaire de développement
OMS	:	Organisation mondiale de la santé
ONAD	:	Office National de l'Assainissement et du drainage
PDAD	:	Plan directeur d'assainissement et de drainage
PEHD	:	Polyéthylène haute densité
PVC	:	Polychlorure de vinyle
RGPH	:	Recensement général de la population et de l'habitat
SODEXAM	:	Société d'exploitation et de développement aéroportuaire, aéronautique et météorologique
STBV	:	Station de boue de vidange
ZCIT	:	Zone de convergence intertropicale



## SOMMAIRE

DEDICACES .....	i
CITATION .....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT .....	v
LISTES DES ABREVIATIONS.....	vi
SOMMAIRE .....	vii
LISTES DES TABLEAUX.....	xi
LISTES DES FIGURES.....	xii
Introduction .....	1
I. Présentation de la structure d'accueil et de la zone d'étude .....	3
I.1 Présentation de la structure d'accueil .....	3
I.1.1 Création et statut juridique .....	3
I.1.2 Siege social et adresse .....	3
I.1.3 Mission principale .....	3
I.1.4 Organisation de l'ONAD .....	4
I.2 Présentation de la zone d'étude .....	5
I.2.1 Cadre géographique et administratif .....	5
I.2.2 Contexte climatique.....	5
I.2.3 Température .....	6
I.2.4 Pluviométrie .....	6
I.2.5 Végétation .....	7
I.2.6 Données socio-économiques .....	7
II. Présentation du projet.....	8





II.1	Contexte et justification du projet .....	8
II.2	Diagnostic/Etat des lieux .....	9
II.2.1	Situation foncière .....	9
II.2.2	Situation géographique.....	9
II.2.3	Environnement immédiat du site.....	10
II.2.3.1	Occupation actuelle du site et infrastructure existante.....	10
II.2.3.2	Site potentiel de rejet des eaux traitées .....	10
II.2.4	Cadre institutionnel et réglementaire .....	11
II.2.5	Etude d'impact environnemental et social .....	11
II.2.5.1	Les impacts environnementaux socio-économique positifs.....	12
	Les impacts environnementaux socio-économiques négatifs. ....	12
II.2.5.2	.....	12
II.2.5.3	Mesure de bonification des impacts positifs .....	13
II.2.5.4	Mesure d'atténuation .....	14
II.2.5.5	Analyse SWOT du projet.....	15
II.3	Données de base .....	16
II.3.1	Norme de rejet en vigueur en côte d'ivoire.....	17
II.3.2	Charge à traiter .....	17
II.3.2.1	Charge hydraulique entrante .....	17
II.3.2.2	Charge polluante .....	17
II.3.3	Etude topographique .....	18
II.3.4	Etude géotechnique .....	18
III.	Méthodologie de conception .....	19
	Traitement et analyse des données de l'Avant-Projet Sommaire(APS).....	19
III.1	.....	19



III.2	Visite de terrain et état des lieux .....	19
III.3	Recherche documentaire et gestion bibliographique.....	19
III.4	Conception technique et outils numériques.....	20
III.5	Evaluation financière et élaboration du rapport .....	20
ETUDE	TECHNIQUE	
.....	.....	21
IV.....	.....	21
IV.1	Description de la technologie de traitement .....	21
IV.2	Dimensionnement des ouvrages .....	22
IV.2.1	Ouvrage de prétraitement .....	22
IV.2.1.1	Dégrilleur .....	22
IV.2.1.2	Ouvrage de réception .....	29
IV.2.1.3	Bassin d'observation .....	31
IV.2.1.4	Dessableur.....	32
IV.2.2	Canal d'améné.....	35
IV.2.3	Bassin de sédimentation .....	36
IV.2.4	Bâche de pompage .....	40
IV.2.5	Conduite de refoulement .....	41
IV.2.6	Pompe.....	43
IV.2.7	Lit de séchage non planté .....	45
IV.2.8	Bassin de lagunage .....	51
IV.2.8.1	Dimensions géométriques et stabilisation des bassins.....	57
IV.2.9	Aire de stockage .....	57
IV.2.10	Description du plan d'aménagements (Voir annexe) .....	58
IV.2.10.1.1	Infrastructure et organisation fonctionnelle.....	59
IV.2.10.2	Zone de stockage .....	59

Conclusion partielle .....	59
V. Evaluation financière de la stbv .....	61
V.1 Etude des coûts du projet.....	61
Conclusion partielle.....	62
Conclusion et recommandation .....	63
Bibliographie.....	65
ANNEXES .....	I



## LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Mesures de bonifications.....	14
Tableau 2 : Mesures d'atténuations .....	14
Tableau 3 : Tableau d'analyse de SWOT.....	16
Tableau 4: Normes de qualité de rejet en Côte d'Ivoire (N° 01164 du 4 Novembre 2008) .....	17
<i>Tableau 5 : Charge polluante .....</i>	<i>18</i>
Tableau 7 : Résultats de calcul du dégrilleur fin .....	27
Tableau 8 : Résultats de calcul du bassin de réception .....	30
Tableau 9 : Résultats de calcul du bassin d'observation.....	32
Tableau 10 : Résultats de calcul du dessableur .....	34
Tableau 11 : Résultats récapitulatif du canal d'aménagé .....	36
Tableau 12 : Hypothèse de dimensionnement d'un bassin de sédimentation.....	39
Tableau 13 : Taux d'abattement de la DBO selon Mara et Pearson .....	52
Tableau 14 : Paramètre de dimensionnement.....	52
Tableau 15 : Résultats de calcul du bassin anaérobie .....	53
Tableau 16 : Résultats de calcul du bassin facultatifs .....	54
Tableau 17 : Résultats de calcul du bassin de maturation.....	56
Tableau 18 : Résultats de calcul de l'aire de stockage.....	58
Tableau 19 : Tableau récapitulatif de l'évaluation financière .....	61

## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de l'ONAD .....	4
Figure 2 : Carte de la commune de Bingerville.....	5
Figure 3 : Histogramme des températures moyennes mensuelles de 2003 à 2018 .....	6
Figure 4 : Pluie moyenne mensuelle d'Abidjan sur la période de 2004-2018 .....	6
Figure 5 : Localisation du site d'implantation .....	9
Figure 6 : Occupation du site .....	10
Figure 7 : Potentiel site de rejet.....	10
Figure 8 : Schéma synoptique des unités de traitement de la STBV .....	22
Figure 9 : Image illustratif d'un dégrilleur .....	23
Figure 10 : Vue en plan d'un ouvrage de réception.....	29
Figure 11 : Bassin d'observation .....	31
Figure 12 : Coupe longitudinal d'un bassin de sédimentation (Source : EAWAG).....	37
Figure 13 : Mode de fonctionnement des bassins de sédimentation (Source :APD Bouake) ..	38
Figure 14 : Lit de séchage non plantée (Source EAWAG) .....	46

## INTRODUCTION

---

La gestion des boues de vidange représente une problématique majeure préoccupante pour l'Afrique subsaharienne, où la croissance rapide de la population et la carence de système d'assainissement adéquat exacerbent les enjeux liés à l'assainissement autonome. Le manque de système d'assainissement collectifs entraîne une grande partie de la population à faire recours aux fosses septiques et aux latrines, occasionnant ainsi une importante production de boue de vidange. La gestion inefficace de ces boues riches en agents pathogènes et polluants conduit à une prolifération des maladies hydriques ainsi que la contamination des ressources en eau (OMS, 2015). Contrairement aux eaux usées des réseaux d'assainissement centralisés, ces boues nécessitent des infrastructures de traitement spécifiques, souvent absentes, ce qui accentue la difficulté de gestion et les risques sanitaires associés (Strande et al., 2014). Jusqu'à présent, les politiques d'assainissement mises en œuvre par nos gouvernants ont surtout privilégié la construction de latrines, c'est-à-dire au maillon « stockage » de la chaîne de valeur, sans accorder une attention particulière au reste de la chaîne (maillons collecte, transport, traitement valorisation). Cette approche reflète les objectifs fixés par les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), qui avait pour objectif principal de réduire à moitié la proportion de la population n'ayant pas accès à un assainissement de base d'ici 2015 (Nations Unies, 2000). Cependant, cette stratégie bien qu'utile, a connu des insuffisances. En se focalisant essentiellement sur le maillon « stockage », les OMD ont négligé l'aspect essentiel de la chaîne de l'assainissement autonome, notamment le traitement et la valorisation des boues de vidange. Cette approche partielle a entraîné des lacunes dans l'assainissement en général, notamment en milieu urbain, où l'absence de solutions pour la gestion de déchets liquides a conduit à des problèmes sanitaires et environnementaux importants. Cependant les objectifs de développement durable(ODD), qui ont succédé aux OMD en 2015, ont adopté une vision plus intégrée de l'assainissement en prenant en compte tous les maillons de l'assainissement depuis la production jusqu'à la valorisation.

Dans de nombreux pays africains, la gestion des boues de vidange reste largement déficiente à toutes les étapes de la chaîne. En conséquence, les boues collectées sont, dans la plupart des cas, déversées de manière incontrôlée dans des zones urbaines ou directement dans les cours d'eau. Ces pratiques ont des impacts majeurs sur la santé publique et l'environnement. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2020), une mauvaise gestion des boues favorise la propagation de maladies telles que le choléra, la typhoïde et la dysenterie etc.

Comme de nombreux pays africains, la Côte d'Ivoire génère une quantité importante de boues de manière continue (Dango et al, 2009), mais la chaîne de traitement actuelle demeure insuffisante pour gérer cette production à grande échelle, ce qui constitue un risque sanitaire et environnemental.

Conscient de cet enjeu le gouvernement de la Côte d'Ivoire prévoit la construction de plusieurs stations de traitement à travers le pays, notamment dans la ville d'Abidjan. Dans le cadre du programme d'Assainissement et de drainage du district d'Abidjan(PADSAD), plusieurs stations ont déjà été réalisées dans différentes communes, la plus récente étant celle d'Anyama. Cependant, Bingerville, l'une des communes les plus importantes du district, ne dispose toujours pas d'infrastructures adaptées, malgré un taux d'accès élevé aux système d'assainissement autonome plus de 95 % (Kambiré et al., 2021) et la persistance de déversement anarchique.

C'est dans ce contexte que le Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité, à travers l'office National de l'Assainissement et du Drainage a lancé une étude en vue de la réalisation d'une station de traitement des boues de vidange (STBV) à Abidjan dans la commune de Bingerville (Côte d'Ivoire). L'objectif principal de notre travail qui s'inscrit dans ce projet, est de contribuer à l'étude en vue de la construction d'une station de traitement des boues de vidanges moderne et adéquate. Plus spécifiquement il s'agit pour nous de :

- Réaliser une étude de faisabilité technique de la station de traitement
- Faire une évaluation financière prévisionnelle de la STBV.

## I. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET DE LA ZONE D'ETUDE

---

### I.1 Présentation de la structure d'accueil

#### I.1.1 Création et statut juridique

L'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) est une société d'État ivoirienne créée par le décret n°2011-482 du 28 décembre 2011. Elle fonctionne sous le régime de la loi n°2020-626 du 14 août 2020 et dispose d'un capital social de 1 milliard de FCFA.

#### I.1.2 Siege social et adresse

L'ONAD est basé à Abidjan, dans la commune de Cocody, quartier Deux Plateaux Vallons, à l'angle de la Rue des Jardins et de la Rue L95. Son l'adresse 01 BP 11025 Abidjan 01- Tel : 27 22.40.41.99/98 - Fax : 27 22.40.41.98 Email : info@onad.ci - Site internet : [www.onad.ci](http://www.onad.ci).

L'office a pour missions spécifiques :

#### I.1.3 Mission principale

La mission principale de l'organisme est d'assurer l'accès aux installations d'assainissement et de drainage, de manière durable et à des couts compétitifs, spécifiquement sa mission se décline à travers plusieurs axes essentiels, à savoir :

- La maîtrise d'ouvrage déléguée ou la maîtrise d'œuvre des investissements pour la réalisation, l'extension, le renforcement et le renouvellement des infrastructures d'assainissement et de drainage ;
- La conception, l'établissement, le contrôle et le suivi des différents contrats de délégation des services publics d'assainissement et du drainage ;
- Le suivi du respect de la réglementation et des conventions passées par les opérateurs du secteur de l'assainissement et du drainage ;
- La définition du niveau de tarif qui garantisse l'équilibre financier du secteur ;
- La gestion comptable et financière des investissements dans le secteur de l'assainissement et du drainage ;
- La gestion des loyers résultant de la location ou de la mise à disposition du patrimoine public ou privé de l'État dans le secteur, notamment par leur perception, leur comptabilisation et leur affectation ;



- L'émission d'avis sur les concessions ou les autorisations d'exploitation et sur les textes réglementaires, d'assainissement et de drainage ;
- La défense des intérêts des usagers en s'assurant du respect des obligations du service public et en gérant les réclamations des utilisateurs ;
- L'arbitrage des différends opérateurs ou entre opérateur et usagers

#### I.1.4 Organisation de l'ONAD

L'organisation de l'ONAD est représentée dans l'organigramme ci-dessous :

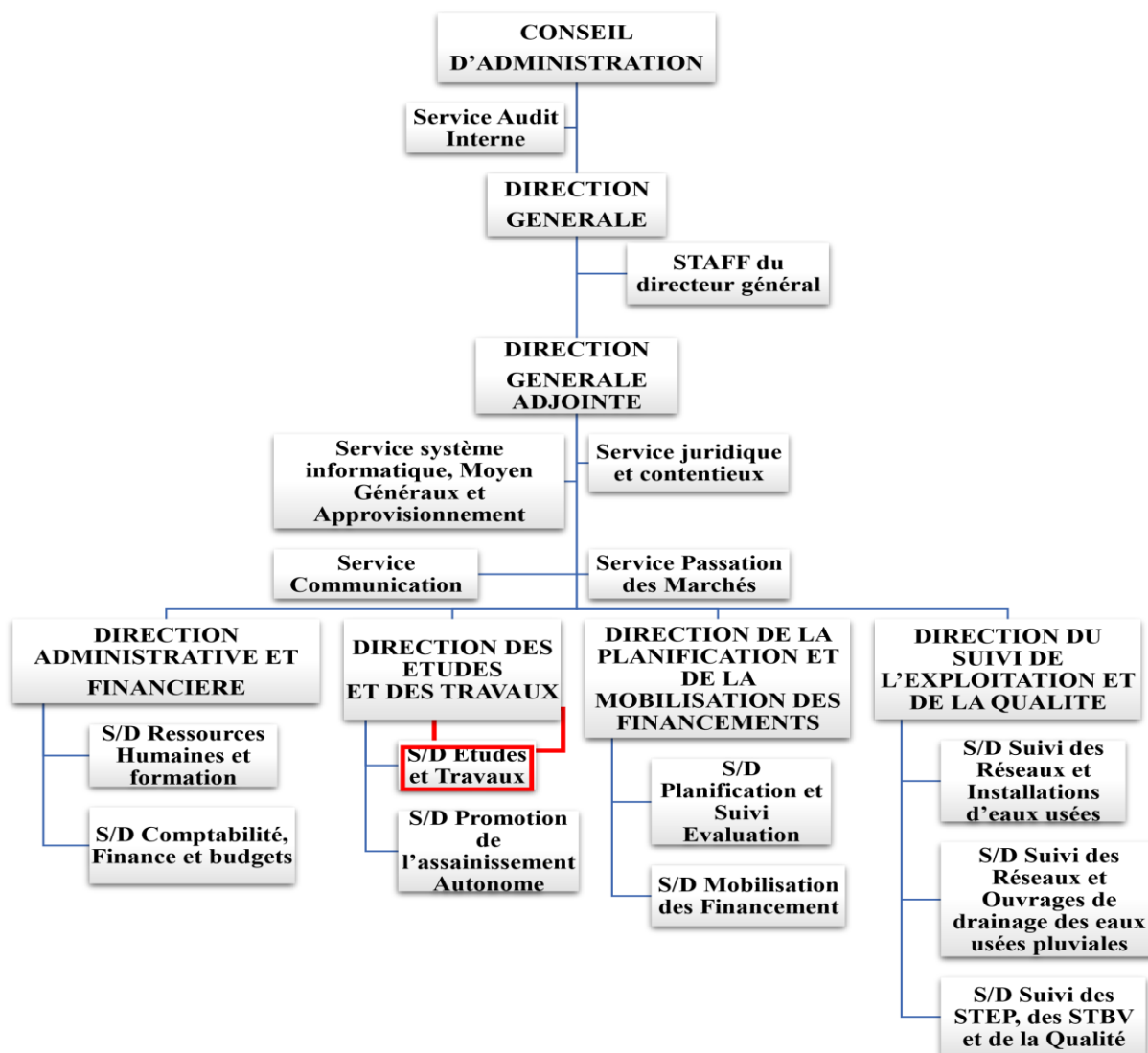


Figure 1 : Organigramme de l'ONAD (Auteur : Sanogo Aboubakar)

## I.2 Présentation de la zone d'étude

### I.2.1 Cadre géographique et administratif

Bingerville est une commune ivoirienne située au sud-est du pays, en bordure de la lagune Ébrié. Elle s'inscrit dans le périmètre du District Autonome d'Abidjan, dont elle constitue à la fois une commune de plein exercice depuis 1985 et le chef-lieu de la sous-préfecture éponyme. Avec une superficie de 12 km<sup>2</sup>, Bingerville se positionne comme une entité stratégique dans la dynamique d'expansion de l'agglomération abidjanaise.

Sur le plan spatial elle est délimitée :

- Au nord par la communes d'Anyama,
- Au sud par les communes Port Bouet et de Grand Bassam,
- À l'est par le département d'Alépé,
- À l'ouest par les communes Cocody

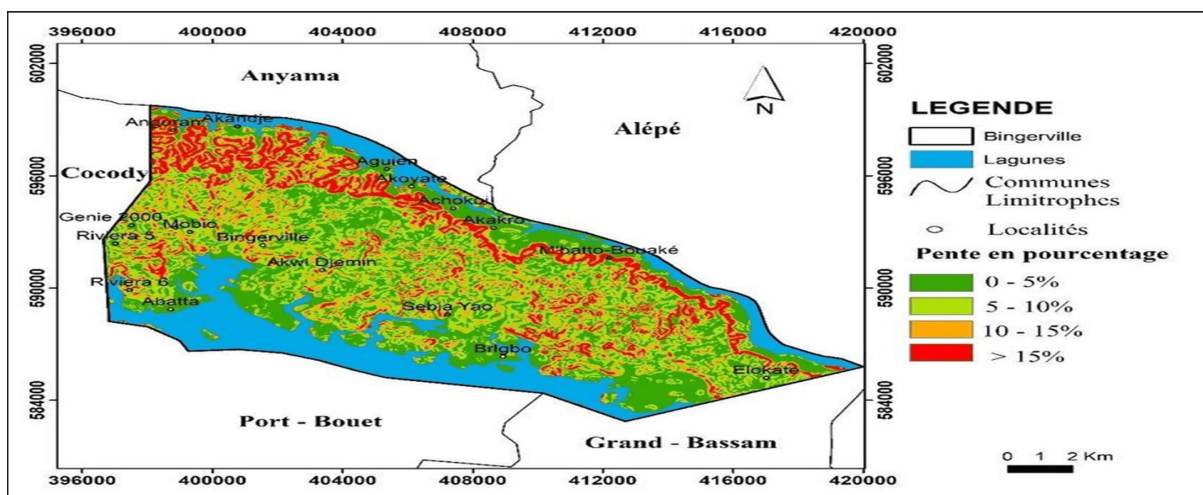


Figure 2 : Carte de la commune de Bingerville (Source : [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), Carte des pentes de la commune de Bingerville )

### I.2.2 Contexte climatique

Bingerville bénéficie d'un climat équatorial humide de type tropical, marqué par l'alternance de saisons sèches et humides. Cette variation est liée au déplacement annuel de la Zone de Convergence Intertropicale (ZCIT), qui régule la température et les pluies (Source : APS de la STBV Bingerville).

### I.2.3 Température

La température moyenne annuelle avoisine 26 °C, avec des extrêmes pouvant atteindre 29 °C au mois de mars, généralement le plus chaud de l'année. Les mois de novembre et décembre présentent une relative stabilité thermique, traduisant une faible amplitude thermique annuelle. Ce régime thermique modéré joue un rôle déterminant dans les dynamiques agro-écologiques et hydrologiques locales.

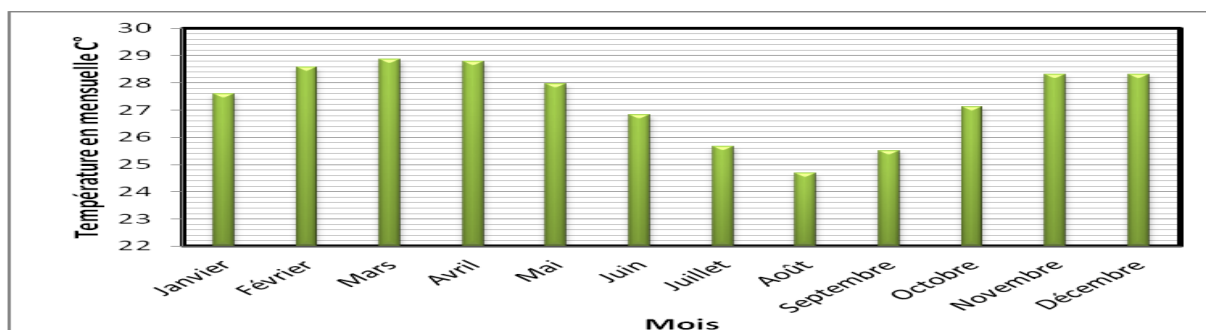


Figure 3 : Histogramme des températures moyennes mensuelles de 2003 à 2018 (Source : Sodexam)

### I.2.4 Pluviométrie

Le régime pluviométrique de Bingerville suit un schéma quadri saisonnier typique du sud ivoirien, réparti comme suit :

- Grande saison des pluies (avril à mi-juillet) ;
- Petite saison sèche (mi-juillet à septembre) ;
- Petite saison des pluies (septembre à novembre) ;
- Grande saison sèche (décembre à mars) ;

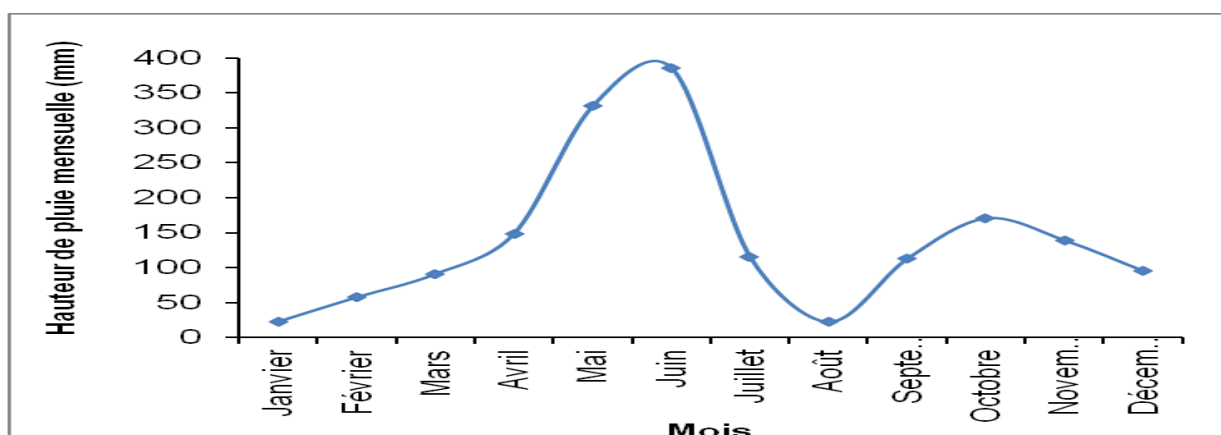


Figure 4 : Pluie moyenne mensuelle d'Abidjan sur la période de 2004-2018 (Source APS de la STBV de Bingerville)

### I.2.5 Végétation

Selon le découpage phytogéographique de la Côte d'Ivoire, Bingerville se situe en zone de forêt dense ombrophile humide, riche en biodiversité. Trois types de végétation y sont prédominants la forêt littorale à sous-bois dense, le fourré littoral sur sols sablonneux, et les formations herbacées littorales. Cet écosystème fragile subit aujourd'hui de fortes pressions liées à l'urbanisation.

### I.2.6 Données socio-économiques

D'après les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2021, la sous-préfecture de Bingerville enregistre une population de 204 607 habitants, répartie en 46 607 ménages. La structure démographique se caractérise par une répartition relativement équilibrée entre les sexes, avec 101 397 hommes et 103 656 femmes

## II. PRESENTATION DU PROJET

---

### II.1 Contexte et justification du projet

La question de l'assainissement en Côte d'Ivoire devient de plus en plus préoccupante, notamment à cause de son impact sur la santé publique. Pourtant, ce secteur reste insuffisamment structuré. En 2021, le pays comptait plus de 26 millions d'habitants (INS, 2021), dont une majorité vit en zone urbaine, comme à Abidjan (environ 5,1 millions d'habitants). La capitale subit une forte pression démographique, alors que le système d'assainissement collectif ne couvre qu'environ 4 % de la population à l'échelle nationale (USAID, 2017). Ce faible taux, en déclin, s'explique par une urbanisation rapide et souvent non planifiée, aggravant les risques de maladies hydriques comme le choléra et la typhoïde.

Face à ce déficit, plus de la moitié des Ivoiriens utilisent des systèmes d'assainissement autonomes selon l'ONAD À Bingerville, commune en plein essor, 95,88 % des ménages en dépendent, contre seulement 4,12 % raccordés au réseau collectif (Kambiré et al., 2021). Cette situation génère une forte production de boues de vidange, souvent rejetées de manière anarchique, avec des impacts sanitaires et environnementaux notables.

Pour y remédier, l'État prévoit la construction de stations de traitement des boues de vidange dans les 31 régions et les deux districts autonomes d'ici 2030 (ONAD, 2020). Des réalisations ont déjà vu le jour, comme la station d'Anyama-Yapokoi, dans le cadre du PADSAD. Néanmoins, Bingerville qui a vu sa population passer de 91 319 en 2014 à 204 656 habitants en 2021 ne dispose toujours pas de station. Cette lacune accentue les déversements illégaux. En comparaison, la commune voisine de Cocody affiche un taux de raccordement collectif de 80,6 % (Groupe Merlin, 2014).

L'ONAD, sur mandat du Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité, a lancé une étude de faisabilité. L'APS réalisé a permis de retenir la technologie de traitement et le site de GBAGBA pour accueillir la station de traitement d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>/j. Le procédé choisi est composé d'un bassin de sédimentation, d'un lit de séchage non planté couplé à des bassins de lagunages à microphytes, une solution naturelle, économique et adaptée au contexte local, avec l'avantage d'être proche des zones productrices de boues.

## II.2 Diagnostic/Etat des lieux

### II.2.1 Situation foncière

Le site retenu pour le projet fait partie du domaine public. Toutefois, une portion est actuellement occupée par des habitations. Les personnes affectées ont été identifiées lors des visites de terrain. Conformément aux procédures en vigueur, elles seront indemnisées par l'ONAD avant le démarrage des travaux.

### II.2.2 Situation géographique

Le site prévu pour l'implantation de la station de traitement des boues de vidanges (STBV) est situé dans le quartier de Gbagba, commune de Bingerville, district autonome d'Abidjan. Ses coordonnées géographiques sont :

- Latitude : 5°20'Nord
- Longitude : 3°53'Ouest

La carte ci-dessous montre la position du site retenu pour l'aménagement de la STBV de la ville. Il est au Sud de la route de M'batto Bouaké passant par Bingerville et plus précisément à Gbagba Extension et excentré dans la zone côtière

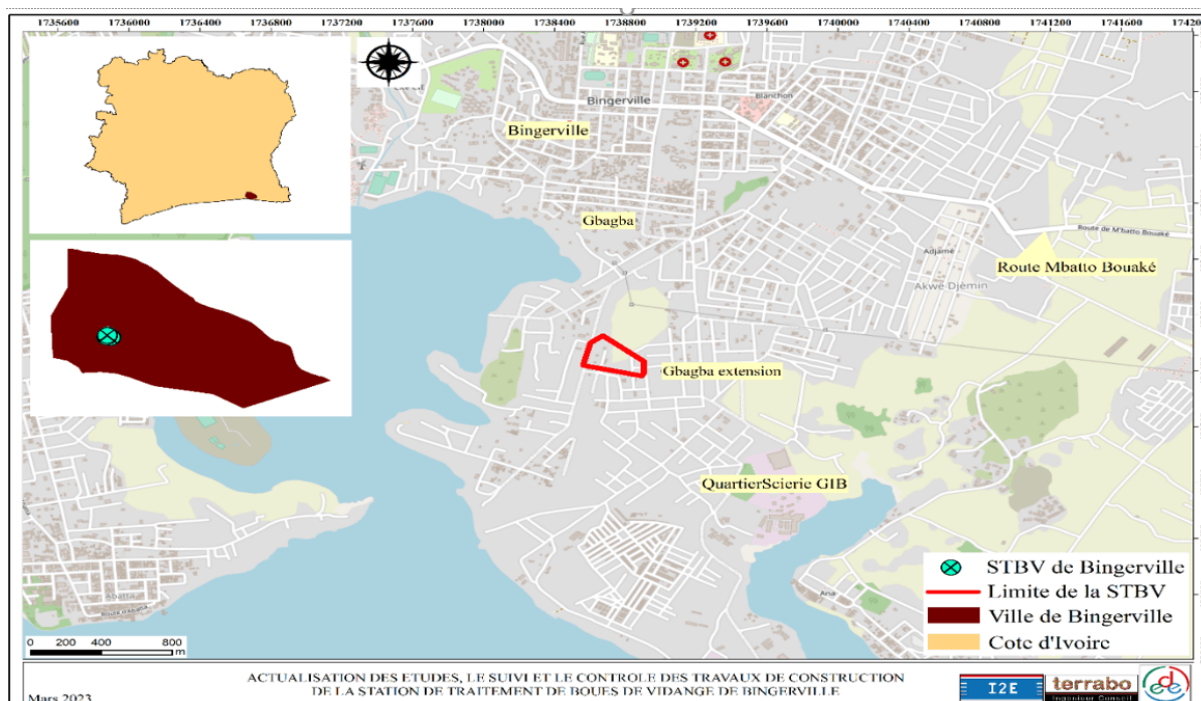


Figure 5 : Localisation du site d'implantation (Source : I2E ,terrabo Actualisation de l'APS de la STBV Bingerville)

## II.2.3 Environnement immédiat du site

### II.2.3.1 Occupation actuelle du site et infrastructure existante

Le site est en grande partie inoccupé, avec une faible présence humaine en périphérie. On y trouve quelques habitations précaires en matériaux légers, installées de façon informelle, sans structure dense au centre. Des activités artisanales, comme la mécanique, sont ponctuellement présentes en bordure. La majorité du terrain est couverte de végétation naturelle (herbes hautes, broussailles), traduisant un espace peu transformé. Des décharges sauvages de déchets domestiques sont visibles en périphérie, révélant un manque d'organisation en gestion des déchets. Aucune infrastructure bâtie n'existe. Le site est desservi par l'électricité et l'eau, atouts pour un futur aménagement.



*Figure 6 : Occupation du site (Auteur : Sanogo Aboubakar)*

### II.2.3.2 Site potentiel de rejet des eaux traitées

L'environnement proche du site présente un atout pour le rejet des effluents traités. Un bas-fond drainé par un cours d'eau temporaire, situé en aval, peut servir d'exutoire naturel pour les eaux de percolât. Ce talweg facilite une évacuation gravitaire, réduisant ainsi les besoins en énergie. La zone, peu urbanisée et végétalisée, limite les risques d'impacts sur les habitations. Aucune infrastructure sensible n'a été repérée à proximité.



*Figure 7 : Potentiel site de rejet (Auteur : Sanogo Aboubakar)*

## II.2.4 Cadre institutionnel et réglementaire

En côte d'ivoire, la gestion des boues de vidanges est encadrée par plusieurs décret-loi et règlements destinés à protéger l'environnement et la santé publique. Ce cadre juridique définit les règles et procédures à suivre. Il s'agit :

- Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement ;
- Loi 98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'eau ;
- Décret n° 99-257 du 25 mars 1999 portant approbation du contrat d'affermage pour l'entretien et l'exploitation des réseaux et ouvrages d'assainissement et de drainage de la Ville d'Abidjan ;
- Décret n° 99-258 du 25 mars 1999 portant Redevance Assainissement applicable aux usagers du service public d'Assainissement de la Ville d'Abidjan ;
- Décret n° 2011-482 du 28 décembre 2011 portant création et organisation de la Société d'Etat dénommée Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) ;
- Décret n° 2011-483 du 28 décembre 2011 portant création du Fonds National de l'Assainissement et du Drainage, en abrégé « FNAD » et fixant les modalités de son fonctionnement ;
- La charte de l'assainissement du 31 mai 2012 ;
- Décret n° 2012-933 du 19 septembre 2012 modifiant les articles 5 et 8 du décret n°2011-482 du 28 décembre 2011 portant création et organisation de la Société d'Etat dénommée Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) ;
- L'arrêté n° 0009/MCLAU/CAB du 03 mars 2015 instituant l'Agrément pour l'enlèvement, le transport et le dépotage des boues des installations d'Assainissement Non Collectif (ANC) ;
- La lettre de politique sectorielle d'assainissement et de drainage approuvée en Conseil des Ministres le 24 février 2016.

Il ressort de l'analyse que le site présente une pente naturelle vers le sud-est, facilitant l'écoulement gravitaire des eaux. Cela réduit les besoins en pompage, optimise la conception hydraulique, diminue les coûts d'exploitation et améliore l'efficacité du traitement.

## II.2.5 Etude d'impact environnemental et social (EIES)

L'étude d'impact ayant été précédemment conduite par M. Fofana Ismaël, stagiaire environnementaliste (ONAD), nous en proposons ci-après une synthèse



### II.2.5.1 Les impacts environnementaux socio-économique positifs

#### ➤ Pendant la phase de construction

##### ✚ Créations d'emplois temporaires

Lors de la phase de construction de la station de traitement des boues de vidange, le projet générera des emplois directs pour la main-d'œuvre locale (ouvriers, maçons, électriciens, etc.) et stimulera des activités économiques informelles, comme les petits commerces aux abords du chantier.

##### ✚ Développement des activités commerciales et génération de revenus.

Cette phase du projet aura également un impact positif sur l'économie locale en stimulant les activités informelles aux alentours du chantier, telles que les petits commerces de restauration, de vente d'eau, d'outils ou de fournitures, souvent tenus par des riverains.

#### ➤ Pendant la phase d'exploitation

##### ✚ Protection des ressources naturelles :

L'exploitation de la station assurera un meilleur traitement des boues de vidange, limitant leur rejet sauvage dans la nature. Elle contribuera ainsi à protéger la faune, la flore et les ressources en eau, tout en réduisant les risques de pollution et d'atteinte à la santé publique.

##### ✚ Valorisation agricole

Les boues générées par la station feront l'objet d'un traitement efficace, permettant leur valorisation en tant qu'amendement agricole.

##### ✚ Création d'emplois

L'exploitation de la station permettra la création d'emplois directs et indirect.

### II.2.5.2 Les impacts environnementaux socio-économique.

Les impacts négatifs engendrés par le projet sont les suivants :

#### ➤ Pendant la phase de construction

##### ✚ Pollution atmosphérique

Lors des opérations de terrassement il peut y avoir une augmentation d'émission de poussière qui peut provoquer des maladies respiratoires.

##### ✚ Nuisance sonore importante

Lors de la phase de réalisation des travaux, les engins provoqueront une intensification du bruit. De même, les camions de vidange généreront des nuisances sonores pendant la phase d'exploitation. Bien que ces nuisances puissent perturber les riverains, elles resteront temporaires.

 Perturbation du trafic routier

La réalisation du projet entraînera une augmentation du trafic sur le site, ce qui pourrait accroître les risques d'accidents et ralentir la circulation.

 Risques d'accidents et d'insécurité

La présence de machines lourdes et matériaux en vrac sur le chantier augmente les risques d'accidents pour les ouvriers.

➤ Pendant la phase d'exploitation

 Nuisance olfactives

La station de traitement peut générer des odeurs désagréables, en particulier si les dispositifs de traitement des gaz sont insuffisants ou mal entretenus.

 Risques de pollution des sols et des eaux

Un dysfonctionnement ou un mauvais entretien peut entraîner des rejets accidentels de polluants dans les eaux superficielles, souterraines ou dans les sols.

 Prolifération d'insectes et de vecteur de maladies

Un dysfonctionnement ou un mauvais entretien peut entraîner des rejets accidentels de polluants dans les eaux superficielles, souterraines ou dans le sol

### II.2.5.3 Mesure de bonification des impacts positifs

Afin de maximiser les retombées positives du projet et de compenser certains impacts négatifs identifiés, des mesures de bonifications ont été proposées pour améliorer la qualité de vie des populations et renforcer la durabilité environnementale et sociale

*Tableau 1 : Mesures de bonifications*

Impacts Positifs	Mesures de bonifications
Création d'emplois	-Privilégier les mains d'œuvre local
Développement des activités économique local .	-Prévoir des zones dédiées et structurer l'organisation des travaux autour du chantier durant la phase de construction.
Protection des ressources naturelles	- Prise de conscience sur les impacts liés aux déversements non contrôlés des boues de vidange dans l'environnement.
Valorisation agricole	Développement de l'économie circulaire

#### II.2.5.4 Mesure d'atténuation

Des mesures d'atténuations ont été définies afin de réduire, prévenir ou compenser les impacts environnementaux et sociaux négatifs identifiés lors des phases de construction et d'exploitation

*Tableau 2 : Mesures d'atténuations*

Activités	Impacts négatifs	Mesures d'atténuations
<b>Réalisation du projet et opérationnalisation de la base vie.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pollution des eaux et le sol avec les déchets de chantier</li> <li>➤ Pollution atmosphérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procéder à la collecte conventionnelle des déchets en vue de leur acheminement vers les sites de rejet autorisés.</li> <li>▪ Position de la base vie à 500 m des cours d'eau.</li> <li>▪ Arroser régulièrement</li> </ul>
	Accidents de travail lors des manœuvres des engins	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baliser et signaler les zones de travaux</li> <li>▪ Exiger le port des EPI</li> <li>▪ Mettre en place des panneau de signalisation</li> </ul>

	Perturbation du trafic routier, Nuisance sonore	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre des panneaux de limitation des vitesses.</li> <li>▪ Respecter les heures de repos.</li> <li>▪ Réaliser des visites techniques</li> </ul>
<b>Pendant l'exploitation de la station</b>	Qualité de l'air	Un défaut d'aération peut entraîner des conditions anaérobies dans les lits de séchage plantés (LSS). Il convient alors de réduire la charge, d'allonger les temps de repos et de vérifier l'état des drains.
	Qualité de rejet des eaux	Un dysfonctionnement des unités de traitement peut entraîner un dépassement des normes. Des prélèvements mensuels permettront donc de surveiller son fonctionnement et prévenir tout risque de pollution.

## II.2.6 Analyse SWOT du projet

Une analyse SWOT a été réalisée afin d'identifier les principaux atouts, limites opportunités et risques liés au projet de la station de traitement des boues de vidanges à Bingerville.

Tableau 3 :Tableau d'analyse SWOT

<p><b>Forces</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'un site optimal identifié pour la station.</li> <li>• Utilisation d'une technologie simple et éprouvée (ouvrages de prétraitement, bassins de sédimentation, lagunage à microphytes).</li> <li>• Soutien institutionnel du MINHAS et des autorités locales.</li> <li>• Contribution à la protection de l'environnement et à l'amélioration de la santé publique.</li> <li>• Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) déjà réalisée.</li> </ul>	<p><b>Faiblesses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût d'investissement élevé (1,98 milliard FCFA) qui peut limiter la mise en œuvre</li> <li>• Manque d'expérience locale dans la gestion de ce type de station.</li> <li>• Dépendance à une bonne maintenance pour garantir l'efficacité de la technologie retenue</li> <li>• Risque de résistance des populations à cause d'un manque de sensibilisation.</li> </ul>
<p><b>Opportunités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de financement via les partenaires techniques</li> <li>• Valorisation potentielle des boues</li> <li>• Contribution aux objectifs de développement durable (ODD),</li> </ul>	<p><b>Menaces</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque d'urbanisation anarchique autour du site retenu.</li> <li>• Problèmes de mobilisation et de gestion des ressources financières.</li> <li>• Changements climatiques pouvant affecter la capacité hydraulique des ouvrages (précipitations intenses).</li> <li>• Déversement illégal de boues dans l'environnement par manque de contrôle</li> </ul>

### II.3 Données de base

Les données de base regroupent l'ensemble des informations nécessaires à l'analyse et à la résolution du problème posé. Dans le cadre ce projet les données se déclinent comme suit.



### II.3.1 Normes de rejet en vigueur en côte d'ivoire

Ce tableau présente les indicateurs de qualité des eaux usées traitées en lien avec les normes locales et les recommandations de l'OMS pour l'irrigation

*Tableau 4: Normes de qualité de rejet en Côte d'Ivoire (N° 01164 du 4 Novembre 2008)*

Paramètres	Unités	Norme ivoirienne de rejet	Recommandations OMS pour la réutilisation en irrigation
MES	mg/L	50	Sans objet
DBO <sub>5</sub>	mg/L	100	
DCO	mg/L	300	
pH	Entre 5,5 et 8,5		
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/L	40	
Coliformes fécaux	CF/100mL	Non définie	< 1000
Œufs d'helminthe	O.helm/mL	Non définie	< 1

### II.3.2 Charge à traiter

#### II.3.2.1 Charge hydraulique entrante

Conformément à l'Avant-Projet Sommaire (APS), la station a été dimensionnée pour un débit journalier de 500 m<sup>3</sup>/j en prévision des besoins à l'horizon 2040.

#### II.3.2.2 Charge polluante

Concernant la charge polluante, nous avons exploité les données des stations pilotes des communes de la ville d'Abidjan, telles que définies dans l'APS.



Tableau 5 : Charge polluante

Paramètres	Boues brutes
MES (mg/L)	19 600
MS (mg/L)	20 000
DBO (mg/L O <sub>2</sub> )	5 000
DCO (mg/L O <sub>2</sub> )	14 000
N-NH <sub>4</sub>	300
Coliformes fécaux	5 000
Œufs d'helminthe	5,00E+06

### II.3.3 Etude topographique

L'étude topographique réalisée dans le cadre de l'APS de la STBV de Bingerville a permis de caractériser un site de 5,2 hectares, à pente naturelle moyenne de 0,3 %, orientée du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Ce dénivelé d'environ 1 mètre favorise l'écoulement gravitaire des effluents, optimisant ainsi le fonctionnement hydraulique de la station et réduisant le besoin en pompage. (Les levés topographiques sont présentés en annexe)

### II.3.4 Etude géotechnique

- **Type de sols** : Les sondages à la tarière manuelle ont mis en évidence, sur l'ensemble du site, une couche de sable très silteux jusqu'à une profondeur de 1,10 m à 1,20 m. Le refus à la tarière manuelle a été enregistré entre 1,10 m et 1,20 m de profondeur.
- **Fondations** : Le type d'ouvrage projeté, ainsi que la compacité des sols en place, permettent d'envisager, en première approche, l'hypothèse de fondations superficielles. Pour tout ancrage compris entre -1 m et -2 m/TN, une portance de 0,5 bar est adoptée.
- **Terrassements** : Les déblais, composés de sables silteux, peuvent être réemployés comme couches de remblais, notamment pour les premières strates des remblais importants.
- **Voirie** : Le sol de la plate-forme est classé en catégorie S5 pour les besoins du dimensionnement.

### III. METHODOLOGIE

---

Pour ce qui est de la méthodologie, plusieurs étapes successives ont été mises en œuvre afin d'assurer une approche rigoureuse et systématique de la conception de la station de traitement des boues de vidange (STBV) de Bingerville. Chaque étape a mobilisé des outils spécifiques et des méthodes adaptées aux exigences techniques, environnementales et socio-économiques du projet.

#### III.1 Traitement et analyse des données de l'Avant-Projet Sommaire(APS)

Dans un premier temps, nous avons procédé au traitement et à l'analyse des données issues de l'APS. Cette phase préliminaire a consisté à exploiter les informations techniques préexistantes telles que : les plans topographiques, les résultats des études géotechniques et hydrologiques, ainsi que les hypothèses d'aménagement initialement proposées. L'objectif était d'identifier les contraintes (zones inondables, sols instables, accès difficiles) et les opportunités techniques (pente favorable à l'écoulement gravitaire, disponibilité de terrains) pour orienter les choix de conception.

#### III.2 Visite de terrain et état des lieux

À la suite de cette analyse documentaire, une visite de terrain a été réalisée afin de confronter les données théoriques aux réalités physiques et environnementales du site d'implantation. Cette mission a permis de réaliser un état des lieux exhaustif, en tenant compte de la morphologie du terrain, des caractéristiques hydrauliques, des conditions d'accessibilité, ainsi que des activités anthropiques existantes. Au cours de cette étape, une synthèse de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a été effectuée. Cette synthèse a permis d'énumérer les impacts environnementaux et socio-économiques identifiés, qu'ils soient positifs (création d'emplois locaux, amélioration des conditions sanitaires, valorisation des sous-produits) ou négatifs (émissions de poussières, pollution sonore, risques de contamination des sols et eaux). Des mesures de bonification ont été proposées afin de renforcer les effets bénéfiques, et des mesures d'atténuation ont été définies pour limiter ou compenser les impacts défavorables

#### III.3 Recherche documentaire et gestion bibliographique

La recherche d'informations scientifiques, techniques et réglementaires a constitué une étape importante pour enrichir la conception et assurer la conformité du projet aux normes en vigueur.



Le logiciel Zotero a été utilisé pour la gestion des références bibliographiques, permettant de collecter, organiser et citer de manière rigoureuse les documents mobilisés (rapports, articles scientifiques, normes ISO).

### III.4 Conception technique et outils numériques

La phase de conception technique a nécessité l'utilisation de plusieurs logiciels spécialisés afin d'assurer précision et qualité dans la modélisation et la représentation graphique des ouvrages : AutoCAD a été employé pour le dessin assisté par ordinateur (DAO), permettant de produire les plans de situation, les plans de masse et les schémas détaillés des différentes composantes de la station. Covadis, complémentaire à AutoCAD, a permis de traiter et modéliser les données topographiques, facilitant ainsi la production des courbes de niveaux, des profils en long et en travers, et la simulation des aménagements projetés. Ces outils ont été indispensables pour valider la faisabilité technique et optimiser l'implantation des ouvrages.

Par ailleurs, le logiciel Microsoft Excel a été utilisé pour le calcul des différents paramètres techniques de la station de traitement des boues de vidanges (STBV). Il a permis de réaliser les dimensionnements nécessaires pour chaque unité de traitement, d'élaborer les bilans hydrauliques et de produire des tableaux synthétiques facilitant la prise de décision technique. Cet outil a été indispensable pour garantir la cohérence des résultats et pour automatiser les calculs complexes liés à la conception des ouvrages.

Ces outils combinés ont été essentiels pour valider la faisabilité technique du projet et pour optimiser l'implantation des ouvrages.

### III.5 Evaluation financière et élaboration du rapport

Enfin, une évaluation financière a été réalisée afin d'estimer le coût global du projet, en prenant en compte les investissements nécessaires pour la construction et les coûts d'exploitation. Cette étape a mobilisé le Pack Office, notamment Excel pour l'élaboration des modèles de calculs et des budgets prévisionnels, et Word pour la rédaction et la mise en forme du rapport technique. L'ensemble de cette démarche méthodologique a permis d'assurer une conception adaptée aux spécificités locales, techniquement viable et respectueuse des enjeux environnementaux et sociaux.

## IV. ETUDE TECHNIQUE

---

L'étude technique a pour objectif de définir le dimensionnement des ouvrages essentiels au bon fonctionnement de la station de traitement des boues de vidange et les choix d'aménagement. Elle s'appuie sur une démarche progressive et structurée, suivant les principales étapes du processus de traitement, qui comprend successivement : un ouvrage de prétraitement (dégrilleur, ouvrage de réception, ouvrage d'observation), un canal d'amenée, un système de dégrillage, un bassin de sédimentation, des lits de séchage, un système de lagunage à microphyte, une aire de stockage des matières sèches, ainsi que l'aménagement global du site.

### IV.1 Description de la technologie de traitement

La station de traitement des boues de vidange est composée de plusieurs unités successives, chacune jouant un rôle spécifique dans le processus. Elle commence par un ouvrage de réception, où les boues sont initialement déversées. Ces boues passent ensuite à travers un dégrilleur grossier qui retient les déchets solides de grande taille, avant d'être dirigées vers un canal dessableur, destiné à permettre la décantation des sables.

À la sortie du dessableur, les boues transitent par un bassin d'observation, qui permet à l'exploitant et à l'agent en charge de vérifier visuellement la qualité des boues. Si la qualité est jugée satisfaisante, les eaux poursuivent leur parcours via un canal d'amenée vers un bassin de sédimentation, où un temps de séjour est respecté pour permettre la décantation des boues.

Les boues ainsi décantées sont ensuite refoulées, à l'aide d'une bêche à boues, vers les lits de séchage, où elles subiront un processus de déshydratation. Le percolât et le surnageant issus de cette opération sont enfin drainés vers les bassins de lagunage pour un traitement complémentaire. Le débit journalier à traiter est estimé à 500 m<sup>3</sup>/j. Pour assurer un fonctionnement continu de la station, deux modules alternés seront installés chacun traitant 500 m<sup>3</sup>/j

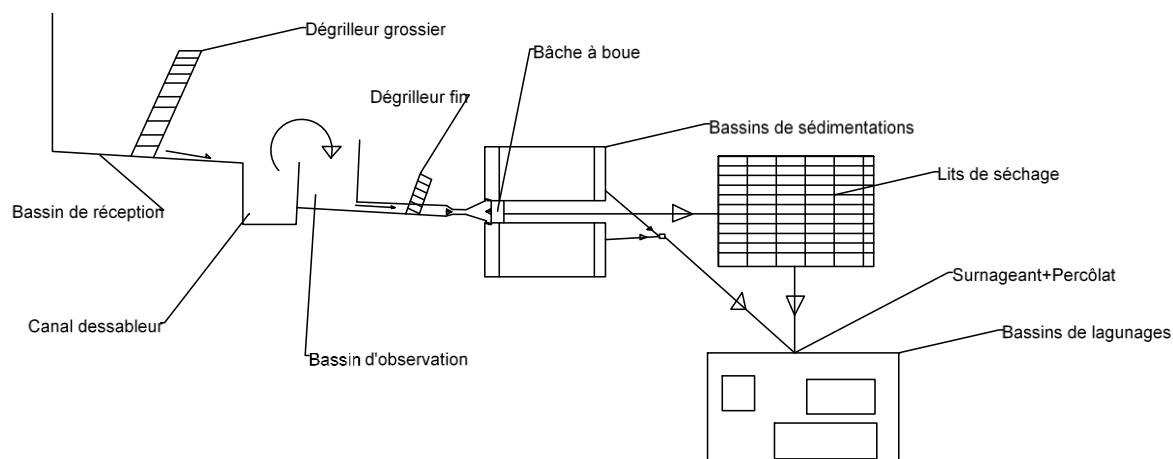


Figure 8 : Schéma synoptique des unités de traitement de la STBV/module  
(Auteur : Sanogo Aboubakar)

## IV.2 Dimensionnement des ouvrages

Le débit journalier à traiter est estimé à 500 m<sup>3</sup>/j. Pour assurer un fonctionnement continu de la station, deux modules alternés (voir le plan d'aménagement) seront installés chacun traitant 500m<sup>3</sup>/j

### IV.2.1 Ouvrage de prétraitement.

#### IV.2.1.1 Dégrilleur

##### ➤ Principe

- **Le dégrilleur grossier**, placé au niveau du bassin de réception, retient les gros déchets solides (plastiques, chiffons, bois, etc.) présents dans les boues de vidange pour protéger les équipements en aval.
- **Le dégrilleur fin**, situé au niveau du canal d'amenée, intercepte les déchets plus petits (débris organiques, papiers, fragments de plastique) afin de préserver le bon fonctionnement des unités de traitement suivantes.

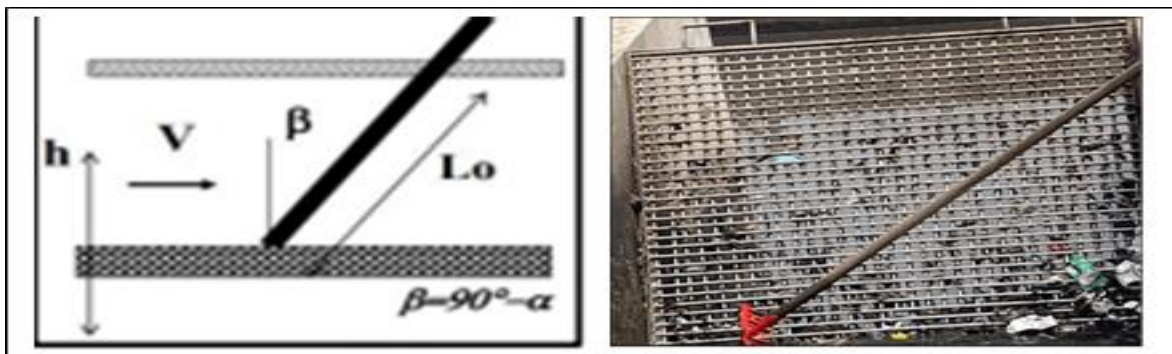


Figure 9 : Image illustratif d'un dégrilleur (Auteur : Sanogo Aboubakar)

➤ Méthode de conception

Pour le dimensionnement des différents dégrilleurs, nous retiendrons des dégrilleurs manuels avec des écartements suivants : un écartement de 25 mm pour le dégrilleur grossier et un écartement de 10 mm pour le dégrilleur fin. Le choix d'un dégrilleur manuel repose sur des considérations économiques et sur sa simplicité de mise en œuvre. Ce type d'équipement, peu coûteux, ne nécessite ni alimentation en énergie ni maintenance complexe, ce qui le rend particulièrement adapté au contexte local. Par ailleurs, étant donné que les boues de vidange de Bingerville présentent des caractéristiques similaires à celles observées dans la station de traitement d'Anyama, où le système fonctionne efficacement, les mêmes écartements ont été retenus : 25 mm pour le dégrillage grossier et 10 mm pour le dégrillage fin. Cette configuration a donc été jugée techniquement fiable et adaptée.

✚ Calcul du débit moyen horaire

Pour la détermination du débit moyen horaire la formule tirée de l'APD de la STBV d'Anyama (Cabinet EDE international, ) a été utilisé:

$$Q_m = \frac{Q_j}{T_t}$$

- $Q_j$  : Débit journalier ;
- $T_t$  : Nombre d'heure de travail par jour ;

✚ Calcul du coefficient de colmatage dû à l'encombrement des barres.

La formule ayant permis la détermination du coefficient de colmatage a été tirée de l'ouvrage de Metcalf et Eddy, Wastewater Engineering.

$$\theta = \frac{e}{e+b}$$

- e : Ecartement entre barreaux ;
- b : Epaisseur des barreaux ;

✚ Calcul de la surface mouillée

La surface mouillée est donnée par la formule empirique tirée de l'ouvrage de Metcalf et Eddy, Wastewater Engineering

$$S_m = \frac{Q_p}{(v \times \theta (1-C))}$$


- $Q_p$  : Débit de pointe horaire ;
- V : Vitesse de passage des eaux
- C : Coefficient de colmatage dû aux eaux usées ;
- $\theta$  : Coefficient de colmatage dû à l'encombrement des barres ;

✚ Calcul de la longueur oblique

La longueur oblique est déterminée à partir de la formule ci-dessous tirée à partir des propriétés d'un triangle rectangle.

$$L_0 = \frac{H}{\sin(\alpha)}$$

- H : Hauteur de la grille ;
- $\alpha$  : Angle d'inclinaison de la grille ;

 Largeur de la grille

La formule ci-dessous a été utilisée :

$$I = \frac{S_m}{L_0}$$

- $S_m$  : Surface mouillée ;

Tableau 6 Résultats du dégrilleur grossiers

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenue	Observations
<b>Paramètres de dimensionnement</b>			
Débit d'entré max $Q_{\max}$ (m3/j)	250		
Nombre d'heure de travail par jour t(h/j)	8		
Débit moyen horaire $Q_m$ (m3/h)	31.25		
Coefficient de pointe horaire $C_p$	1.6		Le coefficient de pointe de 1.6, issu de l'APD de la STBV de Dakar reflète les pics de débit observes dans plusieurs villes d'Afrique de l'Ouest. Il

			permet de dimensionner les ouvrages pour gérer les arrivées massives de camions sans surcharge
Débit horaire de pointe $Q_p$ (m <sup>3</sup> /h)	50		
Accélération de la pesanteur g(m/s)	9.81		
Forme et type de dégrilleur	Dégrilleur rectangulaire et manuel		
Ecartement des barreaux e(m)	0.025		Grille moyenne
Angle d'inclinaison de la grille $\alpha$	60		$60^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$ Jean Mc Graw-Hill, Treatment and resource Recovery
Coefficient de colmatage dû aux eaux usées C	0.715		$C=0.7-0.8$ Graw-Hill, Treatment and resource Recovery.
Facteur de forme b	2.42		Graw-Hill, Treatment and resource Recovery
Vitesse V (m/s)	0.6		La vitesse de 0.6 m/s a été retenu pour

			assurer un écoulement fluide sans entrainer les déchets vers l'aval (Cabinet EDE international ,2015)
Epaisseur de la barre b(m)	0.01		
<b>Caractéristiques du dégrilleur grossiers</b>			
Coefficient de colmatage dû à l'encombrement des barres $\theta$	0.71		
Surface mouille $S_m(m^2)$	0.11		
Hauteur de la grille H (m)	0.20		
Largeur de la grille l(m)	0.49	0.50	
Longueur oblique immergé de la barre $L_0(m)$	0.23	0.23	
Perte de charge (m)	0.011	0.011	

Tableau 6 : Résultats de calcul du dégrilleur fin

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnement</b>			
Débit d'entré max $Q_{max}(m^3/j)$	250		
Nombre d'heure de travail par jour t(h/j)	8		
Débit moyen horaire $Q_m(m^3/h)$	31.25		
Coefficient de pointe horaire $C_p$	1.6		
Débit horaire de pointe $Q_p(m^3/h)$	50		
Accélération de la pesanteur g(m/s)	9.81		
Forme et type de dégrilleur	Dégrilleur rectangulaire et manuel		



Ecartement des barreaux e(m)	0.01		Grille moyenne
Angle d'inclinaison de la grille $\alpha^\circ$	60		$60^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$ Graw-Hill, Treatment and resource Recovery
Coefficient de colmatage dû à l'encombrement des barres C	0.7		C=0.7-0.8 Graw-Hill, Treatment and resource Recovery
Facteur de forme b	2.42		Rectangulaire .
Vitesse V (m/s)	0.6		La vitesse de 0.6 m/s a été retenue pour assurer un écoulement fluide sans entrainer les déchets vers l'aval (Cabinet EDE international ,2015)
Epaisseur de la barre b(m)	0.01		
<b>Caractéristiques du dégrilleur grossier</b>			
Coefficient de colmatage dû à l'encombrement des barres $\theta$	0.5	0.5	
Surface mouille $S_m$ (m <sup>2</sup> )	0.09	0.08	
Hauteur de la grille H (m)	0.2	0.2	
Largeur de la grille l (m)	0.40	0.40	
Longueur oblique immergé de la barre L0 (m)	0.23	0.23	
Perte de charge (m)	0.10	0.10	

#### IV.2.1.2 Ouvrage de réception

##### ➤ Principe

Comme son nom l'indique, l'ouvrage de réception reçoit les boues des camions de vidange, retient les éléments grossiers et oriente les boues vers les unités de traitement. De forme rectangulaire avec un fond incliné, il facilite l'écoulement gravitaire et limite la stagnation et les dépôts.

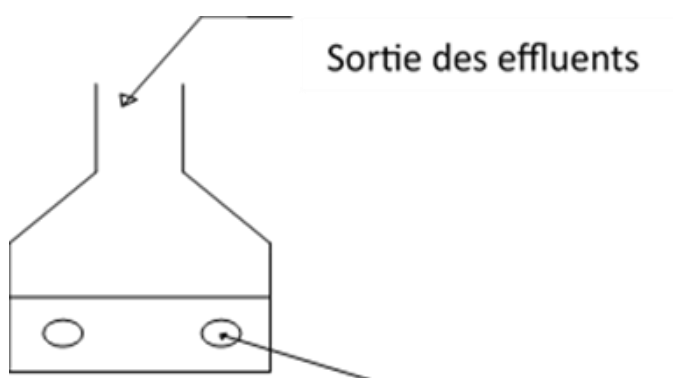


Figure 10 : Ouvrage de réception (Auteur : Sanogo Aboubakar)

##### ➤ Méthode de conception

Pour le dimensionnement du bassin de réception, il est prévu qu'environ 30 % du volume d'un camion de 10 m<sup>3</sup> y séjourne brièvement avant d'être dirigé vers le bassin d'observation, selon les observations faites à la STBV d'Anyama. Le bassin sera dimensionné pour éviter tout débordement et limiter l'accumulation de boues, avec une pente de 2 % au fond pour faciliter l'écoulement.

En nous basant sur l'expérience acquise sur la STBV de Dakar, les caractéristiques du jet de boue à la sortie d'un camion ont été estimées comme suit :

- Longueur du jet : 180 cm
- Hauteur maximale : 0,80 m
- Vitesse maximale : 4 m/s

✚ Calcul du volume du bassin de reception

$$V_{\text{bassin R}} = 30\% \times V_{\text{camion}}$$

- $V_{\text{camion}}$  : Volume d'un camion vidangeur ;

✚ La surface du bassin de réceptions est égale :

$$S_{\text{bassin-R}} = \frac{V_{\text{bassin R}}}{H_b}$$

- $V_{\text{bassin-R}}$  : Volume du bassin de réception ;
- $H_b$  : Hauteur de boue ;

Tableau 7 : Résultats de calcul du bassin de réception

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnement</b>			
Hauteur du bassin H(m) en aval	1		La hauteur de la boue maximum d'un jet de camion est estimé à 0.8 m selon le retour sur l'expérience de la station de Dakar.(Rapport APD de la STBV de Dakar)
Volume d'eau restant inst V (m3)	3		30% du volume d'un camion de 10 m3.
Pente i	2%		Pour éviter tout débordement et limiter l'accumulation de boues. Le choix de la pente de 2% techniquement viable nous permet de minimiser le coût.
Largeur rétrécit b(m)	0.5		Largeur du dégrilleur
Surface S(m2)	3		Calcul

L/l	2		Recommandation $2 \leq L/l \leq 3$ Tiré de l'APD de la STBV d'Anyama (Cabinet EDE International ,2015).
Caractéristiques du bassin de réception			
Largeur du bassin B(m)	1.22	1.6	Calculée
Longueur du bassin L(m)	2.45	3	Calculée
Longueur convergente L(m)	1		Fixée
Longueur total du bassin LT(m)	4		Calculée

#### IV.2.1.3 Bassin d'observation

##### ➤ Principe

Le bassin d'observation est une structure intermédiaire destinée au stockage temporaire des boues en provenance du bassin de réception permet aux agents de contrôle de la station, ainsi qu'aux opérateurs de vidange de vérifier visuellement la nature des boues déchargées. Cette étape est essentielle pour s'assurer que seules les boues domestiques, conformes aux critères d'acceptation de la station, soient admises dans le processus de traitement.



*Figure 11 : Bassin d'observation(Auteur :Sanogo Aboubakar)*

##### ➤ Méthode de conception

Compte tenu de l'importante accumulation de sable observée au niveau de la STBV d'Anyama, où une pente de 2% a montré ses limites en raison du stockage prolongé des boues pendant la période de contrôle, nous avons décidé d'adopter une pente de 5 % afin d'améliorer le phénomène d'auto-curage. Le bassin sera de forme rectangulaire.

✚ Calcul de la surface du bassin d'observation

La surface du bassin d'observation est la suivante :

$$S_{ob} = \frac{V_{camion}}{H_b}$$

- $V_{camion}$  : Volume d'un camion ;
- $H_b$  : Hauteur de boue ;

Tableau 8 : Résultats de calcul du bassin d'observation

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnement</b>			
Hauteur du bassin Hamont(m)	1		
Pente i	5%		Fixé sur la base de l'expérience de la STBV d'Anyama
Volume d'un camions V(m3)	10		Le plus observé dans les stations pilote d'Abobo et de Koumassi
<b>Caractéristiques du bassin de réceptions</b>			
Surface S(m2)	10		Calculé
Largeur du bassin B(m)	2.50		fixé
Longueur du bassin L(m)	4.00		Calculé
Hauteur du bassin H <sub>aval</sub> (m)	1.20		

#### IV.2.1.4 Dessableur

➤ Principe

Dans une station de traitement des boues de vidange, le dessablage a pour but de retirer les matériaux lourds (sables, graviers, particules minérales) afin de protéger les installations. La séparation repose sur la différence de densité : les matières lourdes, plus denses que les organiques, se déposent rapidement dès que leur vitesse de chute dépasse celle de l'écoulement.

➤ Méthode de conception

Nous avons dimensionné le canal en nous appuyant sur les formules empiriques ci-dessous. Ces formules, issues de l'expérience et de pratiques couramment admises dans le domaine de l'hydraulique, permettent d'estimer rapidement les dimensions optimales du canal (largeur, profondeur, pente, etc.).

✚ Calcul de la surface de hazen

La surface de hazen est égale :

$$S_H = \frac{Q_p}{V_c}$$

- $Q_p$  : Débit de pointe horaire ;
- $V_c$  : Vitesse de chute ;

✚ Calcul de la longueur du dessableur

La largeur du dessableur est donnée par la formule suivante :

$$l_D = \sqrt{\frac{S_H}{3}}$$

- $S_H$  : Surface de Hazen ;

✚ Calcul de la longueur du dessableur

La longueur du canal dessableur est déterminée à partir de la formue ci-dessous :

$$L_D = \frac{S_H}{l_D}$$

- $S_H$  : Surface de Hazen ;
- $L_D$  : largeur du canal dessableur ;

✚ Calcul de la hauteur du canal dessableur

La hauteur du canal dessableur est la suivante :

$$H_D = \frac{Q_p}{l_D \times U_H}$$

- $Q_p$  : Débit de pointe horaire ;
- $l_D$  : Largeur du canal dessableur ;
- $U_H$  : La vitesse de hazen ;

### Condition de validité des différentes formules

$$\frac{L_D}{V_h} = > \frac{H}{V_c} \text{ Condition 1 : Chute de la particule avant la fin du dessableur ;}$$

$$V_h = \frac{Q_p}{l_D \times H} = 0.3 \text{ m/s Condition 2 : La M.O ne doit pas décanter ;}$$

Tableau 9 : Résultats de calcul du dessableur

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnement</b>			
Débit horaire de pointe $Q_p$ (m <sup>3</sup> /h)	73.39		calculé
$2 \leq L/l \leq 3$	3		
Vitesse hazen $V_h$ (m/s)	0.3		APD de la STBV d'Anyama,(Cabinet EDC international,2015)
Vitesse de sédimentation $V_c$ (m/h) :	70		APD de la station de Bouake(Montmason)
Surface hazen $Sh$ (m <sup>2</sup> )	1.05	1.05	
<b>Caractéristiques du canal dessableur</b>			
Longueur du canal $L$ (m)	1.77	1.8	
Largeur du canal dessableur $l$ (m)	0.59	0.6	
Hauteur du canal dessableur $h$ (m)	0.11	0.2	
<b>Condition de validité <math>L/V_h \geq h/V_c</math></b>			
$L/V_h$		$h/V_c$	
5.91	5.91	5.91	5.91

## IV.2.2 Canal d'aménagé

### ➤ Principe

Le canal d'aménagé constitue l'ouvrage hydraulique qui suit directement l'ouvrage d'observation. Il joue un rôle essentiel, en assurant le transport des effluents vers le bassin de sédimentation. Pour garantir une protection efficace des ouvrages situés en aval, il sera équipé d'un dégrilleur fin.



Figure 12 : Canal d'aménagé (Auteur : Sanogo Aboubakar)

### ➤ Méthode de conception

Le canal a été dimensionné sur la base du débit maximal, afin de prévenir tout risque de débordement. Pour estimer ce débit de pointe, on suppose que les boues sont évacuées par un tuyau de 150 mm de diamètre, avec une vitesse d'écoulement de 4 m/s. Pour la détermination des caractéristiques du canal, nous avons utilisé la méthode de la débitance. Le canal est de forme rectangulaire.

### ✚ Calcul du débit

Le débit est déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$Q = S \times U$$

- S : Surface du tuyau du camion ;
- U : Vitesse de sortie des boues du camion ;



Ce tableau ci-dessous présente un récapitulatif, les informations détaillées étant disponibles en annexe.

*Tableau 10 : Résultats récapitulatif du canal d'améné*

Paramètres	Valeurs	valeurs retenues	Observations
Hauteur max de boue coulante Y (m)	0.22		Calculée
Largeur du canal l (m)	0.40	0.4	Largeur du dégrilleur
Section mouillée S (m <sup>2</sup> )	0.088		Calculée
<b>Hauteur total du canal H (m) y compris la revanche</b>	<b>0.4</b>	0.4	Calculée

#### IV.2.3 Bassin de sédimentation

##### ➤ Principe

Le bassin de sédimentation permet de séparer les solides des liquides par décantation statique. Les boues brutes, arrivant du canal d'aménée, y séjournent un certain temps, le temps que les solides décantent au fond tandis que la phase liquide surnage et s'écoule par un seuil de sortie. Le fond incliné vers un entonnoir facilite l'accumulation des boues, qui sont ensuite pompées vers les lits de séchage. L'arrivée des boues se fait sur toute la largeur du bassin via une cloison immergée, réduisant la turbulence pour ne pas perturber la décantation. Une autre cloison en sortie retient les écumes en surface.

Les **caractéristiques des boues** observées à la STBV de Bingerville sont conformes aux plages typiques des boues brutes décrites par Strande et al. (2014). Ces auteurs précisent que la **séparation solide-liquide** est une étape essentielle lorsque la concentration en matières en suspension (MES) dépasse 10 000 mg/L et que la pollution organique est particulièrement élevée. Dans ce contexte, **le bassin de sédimentation constitue une technologie éprouvée**, capable de réduire efficacement les MES par décantation gravitaire, ce qui permet d'alléger la charge hydraulique et organique appliquée aux unités de traitement en aval, telles que les lits de séchage ou les lagunes (Strande et al., 2014, pp. 45-52).

Par ailleurs, le **pH légèrement acide (pH = 6)** mesuré à Bingerville contribue à une meilleure coagulation naturelle des particules en suspension, facilitant leur décantation (Dodane et al., 2012), et renforçant ainsi l'efficacité du bassin de sédimentation.

En comparaison, des technologies alternatives telles que la filtration ou les traitements chimiques, bien qu'efficaces, s'avèrent **plus coûteuses et techniquement complexes** à mettre en œuvre dans un contexte local à ressources limitées (Cissé, 2002).

Ainsi, au regard des **caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques** des boues de Bingerville, et à la lumière des recommandations issues de la littérature, le choix du bassin de sédimentation apparaît **justifié, pertinent et parfaitement adapté** aux contraintes locales.

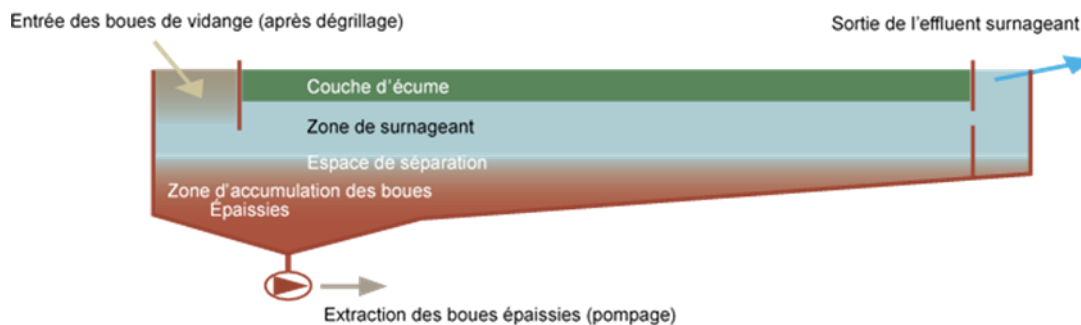


Figure 13 : Coupe longitudinale d'un bassin de sédimentation (Source : EAWAG)

➤ Fonctionnement du bassin

Pour l'extraction des boues accumulées dans la zone en entonnoir des bassins, une station de pompage dédiée sera mise en place. Le système prévoit le fonctionnement alterné de deux bassins. Chaque bassin est alimenté pendant une période de 5 jours. À l'issue de cette période, son alimentation est interrompue pour permettre la vidange et le nettoyage. Le liquide qu'il contient est alors transféré par gravité vers le second bassin, vide, au moyen d'une conduite de liaison. Après transfert, le premier bassin mis hors service contient encore des sédiments décantés, des matières flottantes et un volume résiduel de liquide représentant environ la moitié de sa capacité. Les boues décantées sont dirigées vers un regard situé entre les deux bassins, puis s'écoulent gravitairement vers une bêche de pompage. À partir de cette bêche, les boues sont refoulées vers les lits de séchage via une pompe. Le démarrage de la pompe permet l'évacuation des boues par simple gravité jusqu'à la bêche. Un raclage manuel est ensuite réalisé, suivi d'un rinçage à l'eau sous pression pour un nettoyage complet du bassin.

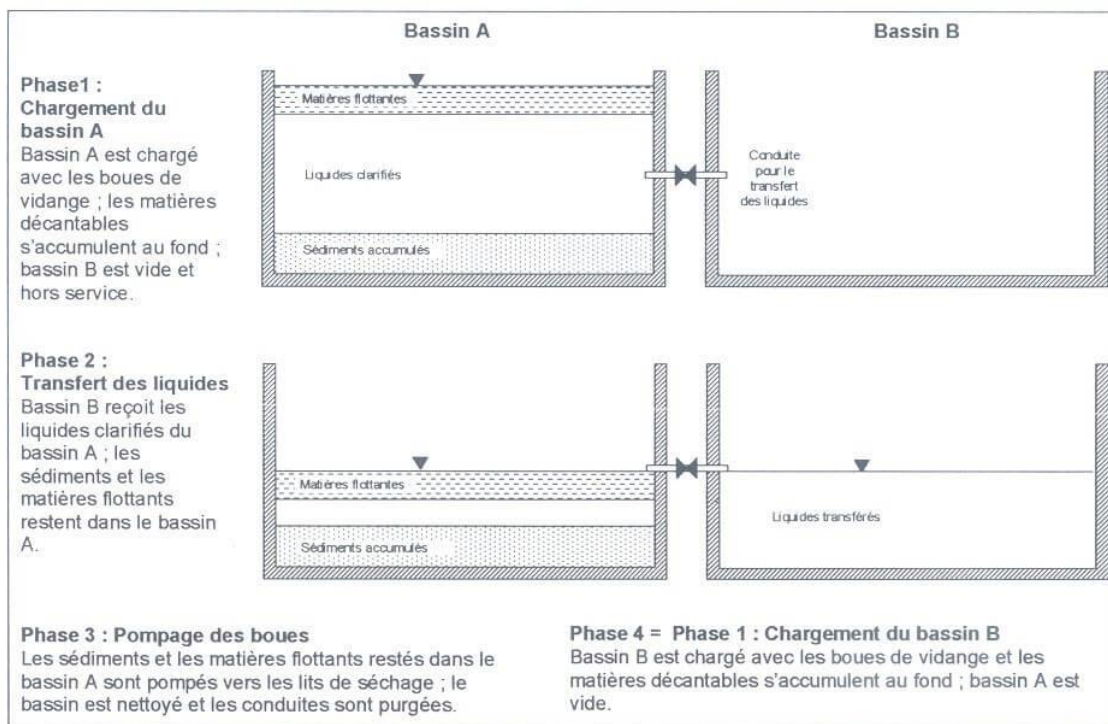


Figure 14 : Mode de fonctionnement des bassins de sédimentation (Source :Cabinet EDE International,2015)

➤ Méthode de conception

Le dimensionnement du bassin de sédimentation s'est appuyé sur des résultats expérimentaux obtenus dans les stations de traitement des boues de vidange (STBV) de Plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, notamment le Sénégal et le Ghana.

✚ Calcul de la surface du bassin

Selon **Metcalf et Eddy (2003)**, La surface du bassin est calculée à l'aide de la relation suivante :

$$S = \frac{Q_p}{V_c}$$

- $Q_p$  : Débit de pointe horaire ;
- $V_c$  : Vitesse de chute ;

Selon **Metcalf et Eddy (2003)**, le volume de boues décantées est déterminé par l'équation suivante :



$$V_e = \frac{Q_m \times C_i \times e}{C_e}$$

- $Q_m$  : Débit moyen entrant de boues de vidange ;
- $C_i$  : Concentration des boues de vidange entrantes ;
- $e$  : Taux de décantation escompté ;
- $C_e$  : Concentration moyenne en MES des boues épaissies après la période d'alimentation ;

Tableau 11 : Hypothèse de dimensionnement d'un bassin de sédimentation

Paramètres	Hypothèses	Justification
Vitesse de chute $V_c$ (m/h)	0.5	D'après les résultats d'analyse des boues, l'indice de boues (IB) est égal à 58. Étant donné que cet indice est inférieur à 100 et que le bassin est de forme rectangulaire, il est recommandé d'adopter une vitesse de chute $V_c=0,5$ m/h conformément à l'expérience personnelle de Pierre-Henri Dodane.
Nombre d'heure de fonctionnement $N_h$ (h/j)	8	Par experience
Taux de décantation de MES retenu (%)	80	Selon Heinss et al, les rendements d'exploitation ne dépassent pas 80% de MES
Hauteur des couches du bassin de sédimentation $H_c$ (m)	0.4 m pour la zone d'écume 0.5-1 m pour la zone de surnageant 0.5 m pour la zone de séparation 0.5-0.75 m pour la zone d'épaississement	Selon les retours d'expérience sur les bassins de décantation d'Accra et de Dakar (Heinss et al, 1998).

Ratio largeur / longueur	0.15	Selon Heins et al, les ratios recommandés varient 1/10 et 1/5
Concentration de MES épaissies (g/l)	60	D'après les retours d'expérience, des concentrations comprises entre 60 et 70 gMES/L ont été observées à Dakar après 7 jours d'alimentation.

**NB : Les résultats issus de l'étude approfondie du bassin de sédimentation figurent en annexe.**

#### IV.2.4 Bâche de pompage

##### ➤ Principe

La bâche à boues assure le stockage temporaire des boues après décantation, permettant un pompage régulier et évitant les débordements. De forme rectangulaire, elle facilite l'installation des équipements, optimise la circulation des boues et simplifie les opérations de vidange et d'entretien

##### ➤ Méthode de conception

Les dimensions de la bâche ont été déterminées à l'aide des formules suivantes :

##### ✚ Profondeur de la bâche

La formule suivante a été utilisée :

$$P = H_{bs} + H_{dec} + H_{E-C}$$

- $H_{bs}$  : Hauteur de sédimentation ;
- $H_{dec}$  : Hauteur de décalage ;
- $H_{E-C}$  : Hauteur zone d'entonnoir et cunette ;

Tableau 10 : Calcul de la bêche à boue

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnements</b>			
Hauteur du Bassin de sédimentation H(m)	4.46		
Hauteur de décalage de la bêche par rapport au bassin h(m)	2		Valeur adopté par analyse de la topographie
Hauteur zone d'entonnoir+Cunette h(m)	1		Valeur adopté par analyse de la topographie
Hauteur utile de boue h(m)	1		e
<b>Caractéristiques de la bêche</b>			
Profondeur de la bêche P(m)	7.46	7.5	Calculée
Longueur l(m)	3.1	3.1	Calculée
Largeur L(m)	2.5		Calculée
Surface de la bêche	7.75	7.75	Calculée
Volume utile de la bêche V(m <sup>3</sup> )	7.75		Calculé

#### IV.2.5 Conduite de refoulement

##### ➤ Principe

Pour garantir la résistance mécanique et la durabilité dans des conditions difficiles, la conduite de refoulement des boues sera en PEHD.



Figure 15 : Conduite de refoulement (Auteur : Sanogo Aboubakar)

➤ Méthode de dimensionnement

Pour le dimensionnement des conduites, nous avons utilisé les formules empiriques couramment employées en AEP. Pour la détermination du débit d'exploitation, un temps de pompage de 4 heures a été retenu. Ainsi, le débit de soutirage correspondant a été calculé en conséquence par la formule suivante :

✚ Calcul du débit de soutirage

$$Q_{st} = \frac{V_{st}}{T_p}$$

- $V_{st}$  : Volume de soutirage ;
- $T_p$  : Temps de pompage ;

▪ **Formule empirique pour le dimensionnement des conduites :**

Bresse : $D_{th} (m) = 1.5 \times \sqrt{Q(\frac{m^3}{s})}$	$D_{th}$ [m]: Diamètre intérieur théorique calculé $Q[m^3/s]$ : Débit de refoulement $n$ : Nombre d'heure de pompage par jour.
Bresse modifiée : $D_{th} = 0.8 \times \sqrt[3]{Q(m^3/s)}$	
Munier : $D_{th}(m) = (1+0.2n) \times Q^{0.5}(m^3/s)$	
Formule de Bonin: $D_{th}(m) = Q^{0.5}(\frac{m^3}{s})$	
A.Bedjaoui,Pr.B.Achour,M.T.Bouziane : $D_{th}(m)=1.27 \times Q^{0.5}(m^3/s)$	

**Condition de Flamant**

$$V(m/s) \leq D(m) + 0,6$$

$V(m/s)$  : La vitesse d'écoulement de l'eau à l'intérieur de la conduite.

Tableau 11 : Résultats de la conduite de refoulement

Vsout V(m <sup>3</sup> )	Tp (h/sem)	Qexp (m <sup>3</sup> /s)	Dth (mm)	Di (mm) - (PE)	DN (mm)	Ui (m/s)	C Flamant U (m/s)	C GLS (m/s)	C Uec(m/s)	
392.04	4	0.03	Bresse	259.81	277.6	315	0.50	0.88	1.54	0.7 < Ui < 0.8
			Bresse modifie	248.58	246.8	280	0.62	0.85	2.22	
			Munier(1961)	187.06	198.2	225	0.97	0.80	2	
			Formule de Bonin	173.21	176.2	200	1.23	0.78	1.88	
			A.Bed,Pr.B.Ac h,M.T.Bouz	219.97	223.3	250	0.77	0.82	2.11	
<b>La conduite retenue est de type PE PN10 DN 250</b>										

IV.2.6 Pompe

➤ Principe

La pompe servira à refouler la boue depuis la bache à boue vers les lits de de séchage. Les données suivantes ont été prises en compte pour le système de pompage :

- **Longueur de refoulement** : il s'agit de la plus grande longueur du circuit de refoulement, notamment jusqu'aux lits de séchage.





- **Hauteur géométrique** : elle a été calculée en prenant comme référence la cote la plus élevée des lits de séchage.
- **Mode de fonctionnement de la pompe** : configuration en **1+1**, c'est-à-dire une pompe en service et une pompe en secours.

➤ Méthode de conception

Pour le dimensionnement de la pompe, nous avons considéré un débit de pompage correspondant à 4 heures de fonctionnement par semaine. Le dimensionnement de la pompe, suit la méthode suivante :

✚ Calcul de la perte de charge total

La formule de Manning Strickler a été utilisée pour la détermination des pertes de charge linéaire. Les pertes de charges singulières sont prises égales à 10% des pertes de charge linéaire :

$$H_T = 1.2 \times \frac{10.29 \times Q^2 \times L_{ref}}{K_S^2 \times D^{\frac{16}{3}}}$$

- $Q$  : Débit de soutirage des boues ;
- $L_{ref}$  : Longueur de refoulement ;
- $K_S$  : Coefficient de manning Strickler ;
- $D$  : Diamètre de la conduite de refoulement ;

✚ Calcul de la hauteur géométrique

La hauteur géométrique a été déterminée en intégrant une marge de sécurité de 0,3 m par rapport à la cote maximale des lits de séchage.

$$H_{geo} = (Z_{lit-sech} + M_S) - (Z_{FB} - P)$$

- $M_S$  : Marge sécuritaire ;
- $Z_{lit-sech}$  : Côte max lit de séchage ;
- $P$  : Profondeur de la bache
- $Z_{FB}$  : Côte fini de la bache à boue

✚ Calcul de la HMT

La hauteur manométrique totale est exprimée par la formule suivante :

$$HMT = H_{geo} + H_T$$

- $H_{geo}$  : Hauteur géométrique ;
- $H_T$  : Perte de charge total ;

Tableau 12 : Résultats de calcul de la pompe

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
Profondeur de la bache Pb(m)	7.50		
Côte lit de séchage Zlit(m)	33.98		
Hauteur de sécurité (m)	0.3		
Côte de fini de la de la bache	32.29		
$H_{geom}$ (m)	9.49		
Diamètre Dr(mm)	223.3		
$K_s$ (SI)	90		PEHD
Longueur de refoulement $L_r$ (m)	165		
débit Q(m <sup>3</sup> /s)	0.03		
Perte de charge total Pdc(m)	0.62		
HMT(m)	10.11	10.50	Calculée

#### IV.2.7 Lit de séchage non planté

➤ Principe

Le lit de séchage non planté ou lit de séchage simple constitue une installation essentielle dans la technologie de traitement des boues. Il est spécifiquement conçu pour recevoir les boues épaissies issues des étapes préalables du traitement des boues de vidanges telles que les décanteurs ou les épaisseurs. Son rôle principal est d'assurer la déshydratation des boues par des mécanismes combinés de drainage gravitaire et d'évaporation naturelle.

Le drainage s'effectue par percolation de l'eau à travers des couches successives de matériaux filtrants typiquement du gravier et du sable agencé en stratification. Parallèlement, l'évaporation, favorisée par des conditions climatiques propices (ensoleillement, température élevée, bonne ventilation), contribue de manière significative à la réduction du volume d'eau

contenu dans les boues. Selon Heinss et al. (1998), entre 50 et 80 % du volume des boues est éliminé par infiltration, tandis que 20 à 50 % le sont par évaporation.

Contrairement aux lits de séchage plantés, cette technique ne repose pas sur la présence de végétation. Son efficacité dépend donc exclusivement des conditions environnementales. Après une période variable, allant de quelques jours à plusieurs semaines selon le climat et la nature des boues, ces dernières atteignent une consistance pâteuse à solide, ce qui facilite leur curage et leur évacuation. Les boues ainsi déshydratées sont ensuite dirigées vers des zones de stockage temporaire en vue d'un traitement ultérieur (stabilisation, compostage, etc.), d'une valorisation notamment agricole ou d'une élimination conformément à la réglementation en vigueur.

Selon Pescod (1971), la charge admissible sur un lit de séchage non planté varie généralement entre **100 et 200 kg de matière sèche par mètre carré et par an (kg MS/m<sup>2</sup>/an)**. Cette valeur dépend de plusieurs facteurs, notamment du type de boues, de la fréquence de chargement, ainsi que des conditions climatiques locales.

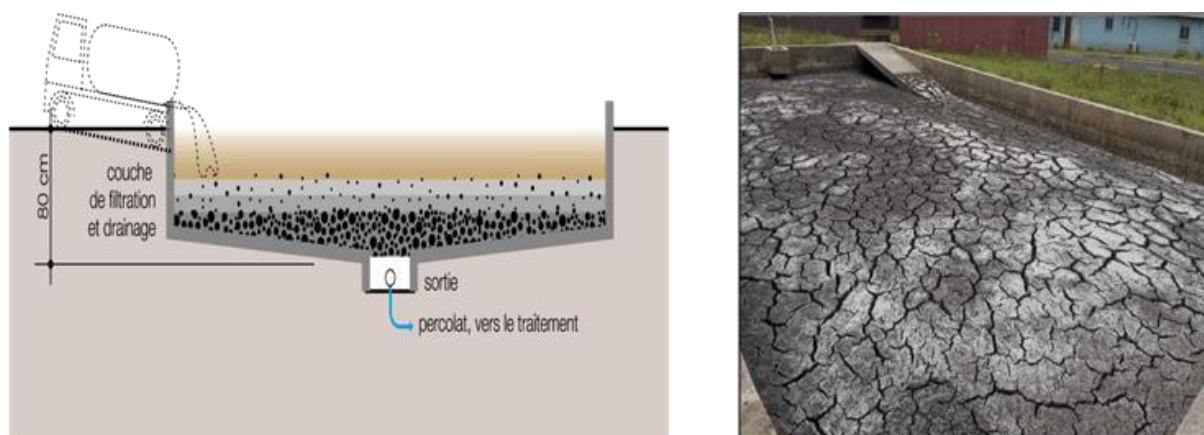


Figure 16 : Lit de séchage non plantée (Source EAWAG)

➤ Méthode de conception

Le lit de séchage a été dimensionné selon la méthodologie ci-dessous :

✚ Calcul du volume total de boue à pomper en 3 semaines

Pour le calcul, nous avons considéré que 20 % du volume de boue décantée dans le bassin de sédimentation est utilisé pour le rinçage du bassin (International, Cabinet EDC, 2015).

$$V_T = 3.6 \times V_{st}$$

- $V_{st}$  : Volume de soutirage de boue ;

✚ Calcul de la surface totale de lits de séchage nécessaire

La formule suivante a été utilisée :

$$S_{T-lit} = \frac{V_T}{e_{pboue}}$$

- $V_T$  : Volume total de boue soutirée en 3 semaines ;
- $e_{pboue}$  : Epaisseur de boue ;

✚ Calcul du nombre de lit de séchage

Le nombre de lit est déterminé avec la formule suivante :

$$N_{lit} = \frac{S_{T-lit}}{S_{lit}}$$

- $S_{T-lit}$  : Surface total de lit ;
- $T_p$  : Temps de pompage ;

Tableau 13 : Résultats de calcul du lit de séchage

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètre de dimensionnement</b>			
Rinçage du bassin	20%		
Volume de boue à soutirer sur 5jr V(m3)	392.04		
Temps d'alimentation (j)	1		
Temps de repos (j)	19		Selon la littérature, un temps de séjour de 14 jours permet généralement d'atteindre une siccité de 30 %, suffisante pour le compostage. Toutefois, une durée

			de 19 jours a été retenue afin de mieux tenir compte des variations climatiques locales (pluies fréquentes, humidité) et de garantir une siccité plus stable et homogène, assurant ainsi une meilleure qualité du produit final.
Evacuation des boues séchées (j)	1		
Durée total d'un cycle $D_t(j)$ (3semaines )	21		3 semaines
Volume de boue reçue en 3 semaine $V(m^3)$	1176.12	1176	Le pompage en 3 semaines permet aux boues de mieux décanter dans le bassin également il s'inscrit dans un cycle de fonctionnement planifiée des lits
Epaisseur de la boue /lit ép.(cm)	0.25		Sur base s'expérience de la station de la commune d'Anyama.
Charge admissible de MS (kgMS/m <sup>2</sup> /an)	200		En s'appuyant sur l'expérience d' Eawag-Sandec une charge admissible

			allant jusqu'à 250 kgMS/m <sup>2</sup> /an est rendu possible grâce au climat tropical. Sur base d'expérience et dans le contexte climatique de la commune de Bingerville, qui est caractérisés par un fort ensoleillement, la charge admissible max de 200 kgMS/m <sup>2</sup> /an sera admise pour le dimensionnement de la station.
Revanche R(m)	0.3		
<b>Caractéristiques du lit de séchage non planté</b>			
Surface total des lits S <sub>total</sub> (m <sup>2</sup> )	4704		
Surface d'un lit S <sub>lit</sub> (m <sup>2</sup> )	84		
Largeur l(m)	7		
Longueur L(m)	12		
Nombre de lit N()	56	66	Le choix de 66 lits repond à 2 preoccupations qui sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La marge de sécurité : éviter toute</li> </ul>

			<p>surcharge en cas d'augmentation imprévue des volumes à traiter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolation de certains lits pour maintenance</li> <li>•</li> </ul>
Nombre de cycle par /lit/an	17.38	18	
Nombre de cycle d'alimentation d'un lit/an	18		
Charge recut kgMS /lit/an	16800		
Charge reçût kgMS /lit/jour	933.33	933.33	
Volume de boue reçue par un lit V(m3)	21		
Nombre de bassin à remplir /jour	18.67	19	
Charge total admissible sur tous le bassin kgMS/an	1108800		
Hauteur de la boue $h_b$ (m)	0.25		<p>La littérature rapporte des épaisseurs de couches appliquées de 20 cm à 30 cm. Pour éviter que le lit soit trop chargé nous avons pris comme hauteur de boue 25 cm.</p>
Hauteur de couche de sable $h_s$ (m)	0.15		

Hauteur de gravier 4/15 hg (m)	0.1		Selon le retour de l'expérience de la STBV d'Anyama une hauteur de sable de 0.15m, une hauteur de 0.1m de gravier 4/15 et une hauteur de gravier de 0.25m sont suffisantes pour le traitement et le drainage des percolâts
Hauteur de gravier 15/25 hG (m)	0.25		
Hauteur utile $H_u$ (m)	0.75		
Revanche R(m)	0.3		
Hauteur total du lit $H_t$ (m)	1.05		

#### IV.2.8 Bassin de lagunage

##### ➤ Principe

Le traitement des eaux usées par lagunage naturel s'effectue à travers une série de bassins successifs assurant une épuration progressive. Le processus débute par le bassin anaérobie, qui est généralement le plus profond du système (pouvant atteindre jusqu'à 5 mètres). Dans ce bassin, les eaux usées brutes subissent un traitement primaire en l'absence d'oxygène, grâce à l'action de bactéries anaérobies. Cela permet une réduction importante de la DBO5 (demande biologique en oxygène sur 5 jours) et la décantation des boues.

L'eau partiellement clarifiée s'écoule ensuite dans le bassin facultatif, moins profond, où coexistent une zone anaérobie (au fond) et une zone aérobie (en surface), favorisée par la photosynthèse des microphyte (algues). Ce bassin assure la poursuite de la dégradation de la matière organique et une réduction supplémentaire de la DBO5.

Enfin, l'eau est dirigée vers le bassin de maturation, le plus peu profond, bien oxygéné et fortement exposé à la lumière solaire. Il permet une désinfection naturelle (élimination des



agents pathogènes) et un affinage des paramètres physico-chimiques avant rejet dans le milieu naturel.

L'ensemble du système repose sur des processus naturels, sans ajout de produits chimique.



➤ Méthode de conception

❖ Bassin Anaérobie

La méthodologie de dimensionnement du bassin anaérobie est la suivante :

✚ Calcul de la charge volumique du bassin d'anaérobie et taux d'abattement de la DBO5.

Selon Mara et Pearson 1998 on peut déterminer la charge volumique à l'aide du tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Taux d'abattement de la DBO selon Mara et Pearson

Température (°C)	Charge volumique (gDBO/m <sup>3</sup> .j)	Abattement en DBO (%)
< 10	100	40
10-20	20T-100	2T+20
20-25	10T+100	2T+20
>25	350	70

✚ Calcul du volume du bassin anaérobie

$$V = \frac{L_i \times Q}{\lambda_v}$$

- $L_i$  : Concentration de DBO5 à l'entrée du bassin ;
- $\lambda_v$  : Charge volumique ;
- $Q$  : volume de boue à l'entrée du bassin

Tableau 13 : Paramètre de dimensionnement

Paramètres	Valeurs	Observations
Paramètres général		
Température du mois le plus froid T(°c)	24.5	

[DBO5] entrant: mg/l	630	La charge sortante du lit de séchage
Rapport L/l	1.5	Recommandation tirée du cour de SEEUPE de Konaté 2ie
Fraction d'eau Arrivant au bassin de lagunage (%)	74	Ratio du volume de surnageant +le percolat sur le volume total de boue entrant dans la station
Débit Q(m <sup>3</sup> /j)	184.67	calculé

Tableau 14 : Résultats de calcul du bassin anaérobie

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnements</b>			
$\lambda_v$ (DBO5g/m <sup>3</sup> /j)	345		Mara et Pearson 1998
Débit Q(m <sup>3</sup> /j)	184.67		
Temps de rétention $\theta$ (j)	1.83	2	
Taux d'abattement (%)	69%		
Fruit de berge m 1V/2H	01:01		
devers de la pente d	1		La partie horizontal du m
<b>Caractéristique du bassin anaérobie</b>			
Volume(m <sup>3</sup> )	337.22	337.22	
Profondeur h(m)	2.5		
Surface S(m <sup>2</sup> )	134.88	134.88	
Longueur moyenne (L)	14.22	14.22	Dimension mi- profondeur
Largeur moyenne l(m)	9.48	9.48	
Longueur au fond L <sub>f</sub> (m)	11.72	11.72	Longueur pratique
Longueur à la surface de l'eau L <sub>w</sub> (m)	16.72	16.72	
Longueur au niveau de la crête L <sub>c</sub> (m)	17.72	18	
Largeur au fond l <sub>f</sub> (m)	6.98	6.98	Largeur pratique
Largeur à la surface L <sub>s</sub> (m)	11.98	11.98	
Largeur au miroir l <sub>m</sub> (m)	12.98	13	

Revanche R(m)	0.5		
---------------	-----	--	--

### ❖ Bassin facultatifs

Pour ce qui est du bassin facultatif la méthodologie est la suivante :

#### ✚ Calcul de la charge surfacique

La charge surfacique a été déterminée à l'aide de la méthode empirique développée par Mara en 1987.

$$\lambda_s = 350(1.107 - 0.002T)^{T-25}$$

- T : Température du mois le plus froid ;

#### ✚ Calcul de la DBO5 à la sortie du bassin facultatif

Tchobanoglous, Burton & Stensel – Wastewater Engineering

$$Le = \frac{Li}{k_1 \times \theta_f}$$

- $L_i$  : Concentration de DBO5 à l'entrée du bassin ;
- $\theta_f$  : Temps de séjour du bassin facultatifs ;
- $K_1$  : Constante de 1<sup>er</sup> ordre ;

Tableau 15 : Résultats de calcul du bassin facultatifs

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observations
<b>Paramètres de dimensionnements</b>			
$\lambda_s$ ( kgDBO/ha/j)	340.27	340.27	
[DBO5] entrant $L_i$ (mg/l)	195.3		Charge sortante du bassin anaérobie
$K_1(20)(J-1)$	0.3		
$K_1(T)(J-1)$	0.37		
Temps de séjour $\theta_f$ (j)	8.61	9	Temps de séjour min égal 5jours
[DBO5] sortant $Le$ (mg/m3)	46.31	46.31	
<b>Caractéristiques du bassin facultatifs</b>			

Volume(m3)	1589.85		
Profondeur h(m)	1.5		
Surface S(ha)	0.11	0.11	
Longueur moyenne (L)	39.87	39.87	Dimension à mi-profondeur
Largueur moyenne l(m)	26.58	26.58	
Longueur au fond L <sub>f</sub> (m)	41.37	41.37	Longueur pratique
Longueur à la surface de l'eau L <sub>w</sub> (m)	38.37	38.37	
Longueur au niveau de la crête L <sub>c</sub> (m)	40.87	41	
Largueur au fond l <sub>f</sub> (m)	25.08	25.08	Largueur pratique
Largueur à la surface L <sub>s</sub> (m)	28.08	28.08	
Largueur au miroir l <sub>m</sub> (m)	29.08	30	
Revanche R(m)	0.5		

#### ❖ Bassin de maturation

La méthode suivante a été adoptée :

- ✚ Calcul du temps de séjour du bassin.

Formule empirique tirée de l'ouvrage de Mara (20004), Domestic Wastewater Treatment in developing countries .

$$T_s = \frac{1}{k_b} \left( \left( \frac{N_e}{N_s} \right)^x (1 + K_b x t_{ba}) (1 + K_b x t_{bf}) (1 + k_b x t_M)^{\frac{1}{n}} - 1 \right)$$

- N<sub>e</sub> : Nombre de coliforme fécaux par 100ml, à la sortie du système ;
- N<sub>s</sub> : Nombre de coliformes fécaux par 100ml, à la sortie du système;
- t<sub>ba</sub> : Temps de séjour du bassin anaérobie ;
- t<sub>bf</sub> : Temps de séjour du bassin facultatif ;
- t<sub>M</sub> : Temps de séjour du bassin de maturation ;
- k<sub>b</sub> : Constante cinétique de premier ordre pour l'élimination des bactéries ;

✚ Calcul du volume du bassin

$$V_{bassin} = Q \times t_m$$

- Q : Débit d'entrer du bassin de maturation ;
- $t_m$  : Temps de séjour du bassin de

Tableau 16 : Résultats de calcul du bassin de maturation

Paramètres de dimensionnements			
Paramètres	Valeurs	Valeurs Retenues	Observations
$N_{ent}$ [UFC/100ml]	2.25E+06		
$K_b(j-1)$	5.69		
Temps de se séjour $T_s(j)$	0.44	4	
$N_{sortie}$ [UFC/100ml]	1000		
Caractéristique du bassin de maturation			
Volume(m3)	80.64	590.93	
Profondeur h(m)	1		
Surface S(m2)	40.32	590.93	
Longueur moyenne (L)	7.78	29.77	Dimension à mi- profondeur
Largeur moyenne l(m)	5.18	19.85	
Longueur au fond $L_f(m)$	6.78	28.77	Longueur pratique
Longueur à la surface $L_s(m)$	8.77	30.77	
Longueur au miroir $L_m(m)$	10.77697	31.77	
Largeur au fond $l_f(m)$	4.18	18.84	Largeur pratique
Largeur à la surface $L_s(m)$	6.18	20.85	
Largeur au miroir $l_m(m)$	8.18	21.85	
Revanche R(m)	0.5		

#### IV.2.8.1 Dimensions géométriques et stabilisation des bassins

##### ✚ Longueur

- $L_{fond} = L_{MP} - \frac{2dH}{2}$
- $L_{NE} = L_{MP} + \frac{2dH}{2}$
- $L_{Crête} = L_{MP} + 2dR$

- $L_{fond}$  : Longueur de fond du bassin ;
- $L_{NE}$  : Longueur niveau du niveau d'eau ;
- $L_{crête}$  : Longueur en crête ;
- $L_{MP}$  : Longueur mi- profondeur ;
- $d$  : Partie horizontal du fruit de berge ;
- $H$  : H auteur du bassin ;

##### ✚ Largeur

- $l = L_{MP} - \frac{2dH}{2}$
- $l_{NE} = L_{MP} + \frac{2dH}{2}$
- $l_{Crête} = L_{MP} + 2dR$

- $l_{fond}$  : Largeur de fond du bassin ;
- $l_{NE}$  : Largeur niveau du niveau d'eau ;
- $l_{crête}$  : Largeur en crête ;
- $l_{MP}$  : Largeur mi- profondeur ;
- $d$  : Partie horizontal du fruit de berge ;

#### IV.2.9 Aire de stockage

##### ✚ Principe

Le séchage naturel des boues étendues en couches assez fines et leur stockage prolongé (environ 3 mois) permet la destruction complète des organismes pathogènes. Cette technique est retenue du fait de sa simplicité.

L'aire de séchage doit ainsi permettre de stocker et étendre les boues issues des lits pendant au moins trois mois.

##### ➤ Méthode de dimensionnement

La méthodologie de dimensionnement de l'aire de stockage est la suivante :

✚ Calcul du volume de boue arrivant sur l'aire de stockage en 3 mois

$$V_{total} = 4 \times \Omega \times nbm \times V_{st/s}$$

- nbm : Nombre de mois de curage de boue ;
- $V_{st/s}$  : Volume de boue soutirer/semaine ;
- $\Omega$  : Taux de réduction sur lits de séchage ;

✚ Calcul de la surface

$$S = \frac{V_{total}}{e_p}$$

- $V_{total}$  : Volume de boue en 3 mois ;
- $e_p$  : Epaisseur de la couche sur l'aire de

Tableau 17 : Résultats de calcul de l'aire de stockage

Paramètres	Valeurs	Valeurs retenues	Observation
Paramètres de dimensionnements			
Nombre de mois de curage nbm	3		
Taux de réduction $\Omega$	70%		Heins et al 1998
Epaisseur de la couche sur l'aire ép.	0.7		
Volume de boue soutirée $V_{st/s}$	326.7		
Paramètres de conception			
Calcul du Volume V(m3)	2744.28		
Calcul de la surface S(m2)	3920.4	3925	

#### IV.2.10 Description du plan d'aménagements (Voir annexe)

Le site d'implantation s'étend sur une superficie de **5 hectares**. Il présente une **forme géométrique irrégulière**. L'entrée principale du site est située sur la **façade sud**, où un **accès**

**routier bitumé** a été aménagé. Cette route permet de desservir les différentes **unités de traitement** implantées sur le site.

#### IV.2.10.1.1 Infrastructure et organisation fonctionnelle

À proximité immédiate de l'entrée, un **local technique** a été aménagé, facilitant les opérations de gestion et de maintenance des installations.

Le système de traitement des boues est organisé autour de **deux modules de traitement identiques**, chacun comprenant les infrastructures suivantes :

- Un **ouvrage de réception et d'observation**, destiné à l'accueil des boues et à un premier contrôle visuel,
- Un **canal d'amenée**, qui assure le transfert des boues vers les unités de traitement,
- Deux **bassins de décantation** fonctionnant en alternance, permettant la séparation des matières solides et liquides.

En aval des bassins de décantation, on trouve 66 lits de séchage, répartis pour optimiser le traitement et le séchage des boues.

Dans la zone la plus basse du site, à proximité de l'exutoire naturel, des bassins de lagunages ont été aménagés pour assurer un traitement complémentaire des eaux usées. (Voir le plan d'aménagement en annexe.)

#### IV.2.10.2 Zone de stockage

Des aires de stockage de boues sèches ont été prévues en aval du processus de traitement, pour permettre l'accumulation, le conditionnement et, le cas échéant, l'évacuation des boues traitées. En complément, des hangars de stockage sont également présents, à proximité de l'entrée principale, facilitant le rangement du matériel et des équipements nécessaires au bon fonctionnement du site.

## Conclusion partielle

Au terme de l'étude technique, la station de traitement des boues de vidange (STBV) a été dimensionnée pour une capacité de 500 m<sup>3</sup>/j, répartie en deux modules parallèles de 250 m<sup>3</sup>/j chacun. Cette configuration permet un fonctionnement alterné, assurant la continuité du service et une gestion efficace des flux. Chaque module comprend un prétraitement composé d'un



dégrilleur grossier (0,5 m × 0,2 m), d'un dégrilleur fin (0,40 m × 0,2 m), d'un dessableur (1,8 m × 0,6 m × 0,2 m), d'un bassin de réception (3 m × 1,6 m) et d'un bassin d'observation (4 m × 2,5 m). Les boues sont ensuite dirigées par un canal d'amenée (0,35 m × 0,4 m) vers deux bassins de sédimentation (32 m × 5 m) fonctionnant en alternance. À la suite de la décantation, les boues épaissies sont refoulées depuis les bassins de sédimentation vers 66 lits de séchage non plantés, chacun de dimension 12 m × 7 m, à l'aide d'une conduite de refoulement en PEHD DN250. Les boues séchées sont ensuite stockées dans une aire dédiée de 3 925 m<sup>2</sup>. Parallèlement, les eaux extraites du processus sont dirigées vers le traitement secondaire, constitué d'un bassin anaérobie (18 m × 13 m), d'un bassin facultatif (41 m × 30 m) et d'un bassin de maturation (32 m × 22 m), garantissant un traitement complémentaire avant rejet. Cette organisation assure une performance optimale du système ainsi qu'une grande flexibilité opérationnelle.

## V. EVALUATION FINANCIERE DE LA STBV

L'évaluation financière vise à fournir une estimation précise du coût total nécessaire à la réalisation de la station de traitement des boues de vidange (STBV). Cette estimation prend en compte l'ensemble des éléments constitutifs du projet, incluant les ouvrages à construire, les équipements techniques indispensables, ainsi que les aménagements complémentaires nécessaires à son bon fonctionnement. En outre, les frais annexes tels que les coûts liés à la main-d'œuvre, au transport, à la gestion de chantier, et aux imprévus sont également intégrés afin d'assurer une projection financière complète et réaliste. Pour cela, l'évaluation s'appuie sur une analyse détaillée des quantités de matériaux et de ressources prévues, des prix unitaires en vigueur sur le marché local, et des spécificités propres au contexte du projet.

### V.1 Etude des coûts du projet

À la suite du dimensionnement technique de la station de traitement des boues de vidange (STBV), une évaluation financière s'avère nécessaire afin d'estimer les coûts liés à sa réalisation. Étant donné qu'il s'agit d'un projet d'ordre public, notre analyse portera plus sur l'estimation du coût d'investissement. Cette estimation vise à fournir une base indicative pour la planification budgétaire et les prises de décision institutionnelles. L'évaluation financière de la STBV a été réalisée en suivant plusieurs étapes de calcul, dont les détails figure dans un tableau en annexe du présent document. Le tableau ci-dessous en constitue uniquement un récapitulatif.

*Tableau 18 : Tableau récapitulatif de l'évaluation financière*

N° des prix	Récapitulatifs	Coût totaux des montants
<b>A</b>	Etude, Installation et Logistique du chantier	66 900 000
<b>B</b>	Terrassement généraux	41 550 000
<b>C</b>	Séparation solide-liquide	729 460 800
<b>D</b>	Traitement de la fraction liquide	305 128 500
<b>E</b>	Traitement de la fraction solide	106 200 000
<b>F</b>	Annexes et divers	432 470 000
-	Montant total hors taxes	1 681 709 300
-	<b>TVA</b>	<b>18%</b>
-	<b>Montant TTC</b>	<b>1 984 416 974</b>

## Conclusion partielle

Au terme de l'évaluation financière, le coût global d'investissement du projet est estimé à 1 984 416.974 CFA. Ce montant regroupe l'ensemble des dépenses nécessaires à la mise en œuvre complète de la station de traitement des boues de vidange. Il comprend notamment les coûts liés aux études techniques préalables, à la mise en place de la logistique de chantier (installations provisoires, approvisionnement, sécurité, etc.), ainsi qu'aux travaux de terrassement généraux nécessaires à la préparation du site.

Par ailleurs, une part importante de l'investissement est consacrée à la construction des ouvrages techniques essentiels au fonctionnement de la station (bâtiments, bassins, réseaux internes, équipements de traitement, etc.). Enfin, les frais divers et annexes tels que les charges administratives, les imprévus, les frais de supervision et de coordination sont également pris en compte afin d'assurer une estimation complète et réaliste des besoins financiers du projet.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATION

---

Nous retenons globalement que la commune de Bingerville, l'une des plus huppées d'Abidjan, dépend fortement des systèmes d'assainissement autonomes. Dès lors, une solution adaptée à la gestion des déchets issus de ces systèmes s'est imposée comme une nécessité. C'est dans cette optique que s'est inscrite notre étude, dont l'objectif principal fut de proposer un projet de réalisation d'une station de traitement des boues de vidange à Bingerville.

Pour y parvenir, nous nous sommes appuyés sur les résultats de l'Avant-Projet Sommaire (APS), qui ont permis de retenir une filière technologique composée d'un bassin de sédimentation, d'un lit de séchage simple et d'un bassin de lagunage à microphyte. Ce choix s'est révélé pertinent, car il a pris en compte à la fois les réalités environnementales locales et les contraintes financières de la Côte d'Ivoire.

La solution proposée, de nature simple et fonctionnant principalement par gravité, s'est montrée peu énergivore et facile à exploiter. Avec un coût d'investissement global estimé 1 984 416 974 FCFA, elle a représenté une réponse réaliste et durable aux défis liés à l'assainissement autonome.

Au-delà du traitement des boues, cette station contribuera à réduire les risques sanitaires liés aux rejets sauvages et à ouvrir des perspectives de valorisation agricole. Elle a constitué une avancée stratégique, en cohérence avec les objectifs de la politique nationale d'assainissement à l'horizon 2030. Nous sommes convaincus que sa réussite à Bingerville pourrait en faire un modèle pour d'autres localités encore dépourvues d'infrastructures adaptées.

**Recommandations :** Il est recommandé de compléter le dispositif retenu par une évaluation périodique des performances réelles sur site, notamment en saison de fortes pluies, afin d'ajuster les pratiques d'exploitation et d'entretien. De plus, la mise en place d'un programme de sensibilisation des usagers (vidangeurs, exploitants, riverains) ainsi que le renforcement institutionnel des structures locales de gestion permettront de garantir la durabilité du projet. Enfin, une étude comparative future pourrait envisager l'intégration progressive de technologies alternatives comme les lits plantés, afin d'améliorer les performances épuratoires et la qualité sanitaire des boues traitées.

En complément, l'intégration d'un traitement secondaire par boues activées en aval permettrait de traiter les percolats issus des lits plantés, encore fortement chargés en matières organiques et azotées. Ce procédé biologique, bien maîtrisé, assure une meilleure stabilisation des effluents avant rejet dans le milieu naturel.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Nations Unies. (2000). *Déclaration Millénaire*. Récupéré sur <https://bibliomines.org/document/declaration-du-millenaire-texte-integral>
- OMS. (2015). *Lignes directrices sanitaires pour l'utilisation sans risque des eaux usées, excréta et eaux grises*.
- OMS. (2020). *Rapport mondial sur l'assainissement et l'hygiène*
- Dango et al,(2009). *Etude sur la gestion des boues de vidanges en côte d'ivoire*
- Strande et al.(2014). *Faecal sludge management :Approach for Implementation and Operatation*
- Cabinet EDE International (2016). *Etude techniques APSet APD pour la constrcution de stations pilote de traitement de boues de vidange pour les ville d'Abdjan et Korhogo*
- Cabinet MONTMASSON Ingénieur Conseils (2016). *Etude de valorisation des matières de vidange des installations d'assainissement en COTE D'IVOIRE Rapport de Mission B – Ville de Bouaké 215048\_RPT007 Version finale Décembre 2016*.
- Strande et al.,(2014). *Gestion des boues de vidange Approche intégrée pour la mise en œuvre et l'exploitation Chapitre VI page 132 Eawag*.
- Dango et al,(2009). *Etude sur la gestion des boues de vidanges en côte d'ivoire*
- Strande et al.(2014). *Faecal sludge management :System approach for implementation and operation*.
- Badji K., Dodane P.-H., Mbéguéré M., Koné D. (2011). *Traitement des boues de vidange : éléments affectant la performance des lits de séchage non-plantés en taille réelle et les mécanismes de séchage. Actes du symposium international sur la Gestion des boues de vidange, Dakar, 30 juin - 1er juillet 2009, Eawag Sandec*.
- Heins U., Larmie S.A., Strauss M. (1998). *Solids Separation and Pond Systems for the Treatment of Faecal Sludges in the Tropics – Lessons Learnt and Recommendations for Preliminary Design, Eawag Sandec*,
- Metcalf et Eddy (2003). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse. Tchobanoglous G., Burton F.L. eds. McGraw-Hill Book Company*.
- Faye, *Adduction en eau potable cour 2ie*
- Pescod M.-B. (1971). *Sludge Handling and Disposal in Tropical Developing Countries. Journal of Water Pollution and Control Federation 43 (4), p. 555-570*

- *Yacouba Konate, Station d'épuration de traitement des eaux usées à procédé intensif  
cour 2ie*
- *Yacouba Konate, Station d'épuration de traitement des eaux usées à procédé extensifs  
cour 2ie*

## ANNEXES

<b>Annexe 1: RESULTATS DE CALCULS DE L'ETUDE TECHNIQUE</b>	----- II
<b>Annexe 2 : Résultats de calculs de l'évaluation financière</b>	----- X
<b>Annexe 3 : Etude géotechnique et topographique</b>	----- XVIII
<b>Annexe 4 : Plans techniques</b>	----- XXII



*Annexe 1: RESULTATS DE CALCULS DE L'ETUDE TECHNIQUE*

Canal d'amené				
Paramètres	Valeurs	valeurs retenues	Observations	
<b>Paramètres de dimensionnements</b>				
Vitesse maximale à la sortie du camion V(m/s)	4		Hypothèse	
Diamètre d'ouverture de décharge du camion D(m)	0.15		Hypothèse	
Débit maximal sortant de deux camions $Q_{max}$ (m3/s)	0.14	0.141	calculé	
Pente du canal i	1.10%		Choisie	
Coefficient de manning strickler Ks(m <sup>1/3</sup> /s)	70		Béton	
<b>Dimensionnement du canal dégrilleur</b>				
<b>Méthodes de la débectances</b>				
$\frac{Q}{\sqrt{i}}$	b	Y(m)	$D_Y$	$Y_{RETENUE}$ (m)
1.347926	0.35	0.2	1.00	0.25
		0.08	0.28	
		0.09	0.34	
		0.25	1.35	
<b>Paramètres</b>				
<b>Valeurs</b>		<b>valeurs retenues</b>		<b>Observations</b>
Hauteur max de boue coulante Y(m)		0.22		Calcule



Largeur du canal l(m)	0.40	<b>0.40</b>	Largeur du dégrilleur
Section mouillée S(m <sup>2</sup> )	0.0875		Calcule
<b>Hauteur total du canal H(m) y compris la revanche</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	Calcule

<b>Bassin de Sedimentation</b>			
<b>Parametres</b>	<b>Valeurs</b>	<b>Valeurs retenues</b>	<b>Observatons</b>
<b>Parametres de dimenssionnements</b>			
Vitesse ascensionnelle U <sub>asc</sub> (m/h)	0.5		
Debit moyen Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /j)	250		
Debit de pointe horaire Q <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> /h)	50		
Vitesse de chute des particules U(m/h)	0.5		
Concentration des MES entrant C <sub>mesi</sub> (g/l)	19.6		
Concentration des MES epaissies C <sub>mes epai</sub> (g/l)	60		
Pente i	3.00%		
Rendement epuratoire de l'ouvrage R	80%		
Ratio largeur/longueur	0.15		
<b>Caracteristiques du bassin de sedimentation</b>			
Temps de sejour t(j)	5		Choisie



Surface utile $S_u(m^2)$	100	160	Calcule
Largeur $b(m)$	3.872983346	5	Calcule
Longeur $L(m)$	25.81988897	32	Calcule
Volume de boue decante ( $m^3/j$ )	65.33333333	65.34	Calcule
Volume de boue decante sur 5 jours de stockage $V(m^3)$	326.7		Calcule
Volume du surnageant	50	50	Calcule
Hauteur d'ecume $H(m)$	0.5		Adopte
Hauteur d'eau surnageant $H_e(m)$	0.5		Adopte
Hauteur de separation $H_s(m)$	0.5		Adopte
Hauteur de boue en aval $H_{bav}(m)$	0.5		Adopte
Hauteur de boue en amont $H_{bam}(m)$	1.46		Calculer
Hauteur utile du bassin en aval $H_u(m)$	2		
Hauteur utile du bassin en amont $H_u(m)$	2.96		
Revanche $R(m)$ +garde corps	1.5		Choisie
Hauteur total du bassin en amont $H_t(m)$	4.46		Calculer
Hauteur total du bassin en aval $H_t(m)$	3.50	3.5	Calcule
Hauteur moyenne utile du bassin $H_m(m)$	2.48		
Volume moyenne de boue du bassin $V(m^3)$	396.80		Calculer



Fréquence de vidange bassin anaérobie			Fréquence de vidange bassin facultatifs		
Désignation	Valeurs	Observations	Désignation	Valeurs	Observations
Bassin anaérobie			Bassin facultatif		
Débit journalier Q(m <sup>3</sup> /j)	184.67		Débit journalier Q(m <sup>3</sup> /j)	166.2	
Taux d' abattement MES(%)	80%		Taux d' abattement MES(%)	70%	
Taux de destruction des MES(%)	20%	Tayler,2018	Taux de destruction des MES(%)	20%	Tayler,2018
Taux d'acc de boue T <sub>bs</sub> (kg/j)	147.73		Taux d'acc de boue T <sub>bs</sub> (kg/j)	36.07	
Masse volumique de boue (kg/m <sup>3</sup> )	1050		Masse volumique de boue (kg/m <sup>3</sup> )	1050	
Taux de matiere MS(%)	10%	Tayler,2018	Taux de matière MS(%)	10%	Tayler,2018
Debit de boue humide Q <sub>bh</sub> (m <sup>3</sup> /j)	1.41		Débit de boue humide Q <sub>bh</sub> (m <sup>3</sup> /j)	0.34	
Volume du bassin V(m <sup>3</sup> )	337.22		Volume du bassin V(m <sup>3</sup> )	1589.85	
Fréquence de vidange F(j)	79.89	2 mois 20jours	Fréquence de vidange F	1542.89	3ans 7sem      9mois



Fréquence de vidange bassin de maturation		
Désignation	Valeurs	Observations
Bassin maturation		
Débit journalier Q(m <sup>3</sup> /j)	156.97	
Taux d'abattement MES(%)	90%	
Taux de destruction des MES(%)	20%	Taylor,2018
Taux d'acc de boue T <sub>bs</sub> (kg/j)	5.23	
Masse volumique de boue (kg/m <sup>3</sup> )	1050	
Taux de matière MS(%)	10%	
Débit de boue humide Q <sub>bh</sub> (m <sup>3</sup> /j)	0.05	
Volume du bassin V(m <sup>3</sup> )	590.93	
Fréquence de vidange F	3951.49	11ans 6 mois



<b>Performance épuratoire du bassin de sédimentation (Boue soutirée)</b>				
Paramètres	Concentration entrante	Taux d'abattement	Concentration à la sortie	Observations
MS(mg/l)	20000	85%	3000	APD STBV de Niamey
MES(mg/l)	19600	70%	5880	Lu sur la courbe
DBO5(mg/l)	4500	70%	3150	APD STBV ANYAMA
DCO(mg/l)	14000	62%	8680	APD STBV ANYAMA
NH4+(mg/l)	3.00E+02	5%	15	APD STBV ANYAMA
Coliforme fécaux(CF/1000ml)	5.00E+06	50%	2500000	APD STBV ANYAMA
ŒUFS d'helminthe (OH/ml)	5000	50%	2500	APD STBV ANYAMA



Performance ep du lit de sechage					Performance ep Bassin anaerobie				
Parametres	Concentra tion entrante	Taux d'abattem ent	Concentra tion à la sortie	Observations	Parametres	Concentra tion entrante	Taux d'abattem ent	Concentra tion à la sortie	Observations
MS(mg/l)	3000	75%	750	STBV de Niamey	MS(mg/l)	7000	60%	4200	APD STBV BOUAKE
MES(mg/l)	5880	95%	294	D'apres Heinss et al,1998	MES(mg/l)	5880	80%	1176	Lu sur la courbe
DBO5(mg/l)	3150	80%	630	APS STBV Bingerville	DBO5(mg/l)	1250	69%	387.5	APD STBV ANYAMA
DCO(mg/l)	8680	80%	1736	D'apres Heinss et al,1998	DCO(mg/l)	5320	75%	1330	APD STBV ANYAMA
NH4+(mg/l)	1.50E+01	50%	7.5	D'apres Heinss et al,1998	NH4+(mg/l)	2.85E+02	40%	171	APD STBV ANYAMA
Coliforme fecaux(CF/100 0ml)	2.50E+06	50%	1250000	APS STBV Bingerville	Coliforme fecaux(CF/100 0ml)	2.50E+06	10%	2250000	APD STBV ANYAMA
ŒUFS d'helminthe (OH/ml)	2500	100%	0	D'apres Heinss et al,1998	ŒUFS d'helminthe (OH/ml)	2500	100%	0	APD STBV ANYAMA



Performance ep du Bassin facultatif					Performance ep du bassin de maturation				
Parametres	Concentra tion entrante	Taux d'abatte ment	Concentrati on à la sortie	Observations	Parametres	Concentrati on entrante	Taux d'abatte ment	Concentra tion à la sortie	Observations
MS(mg/l)	4200	60%	2520	APD STBV BOUAKE	MS(mg/l)	2520	60%	1512	APD STBV BOUAKE
MES(mg/l)	1176	70%	352.8	Lu sur la courbe	MES(mg/l)	352.8	90%	35.28	Lu sur la courbe
DBO5(mg/l)	387.5	99. 92%	46.31	APD STBV ANYAMA	DBO5(mg/l)	46.31	99. 92%	4.47.	APD STBV ANYAMA
DCO(mg/l)	1330	70%	399	APD STBV ANYAMA	DCO(mg/l)	399	70%	119.7	APD STBV ANYAMA
NH4+(mg/l)	1.71E+02	5%	162.45	APD STBV ANYAMA	NH4+(mg/l)	1.62E+02	5%	154.3275	APD STBV ANYAMA
Coliforme fecaux(CF/10 00ml)	2.25E+06	50%	1125000	APD STBV ANYAMA	Coliforme fecaux(CF/10 00ml)	1.13E+06	99. 99%	1000	APD STBV ANYAMA
ŒUFS d'helminthe (OH/ml)	0	100%	0	APD STBV ANYAMA	ŒUFS d'helminthe (OH/ml)	0	50%	0	APD STBV ANYAMA





*Annexe 2 : Résultats de calculs de l'évaluation financière*

STATION DE TRAITEMENT DES BOUES DE VIDANGES DE BINGERVILLE					
N°des prix	Désignation des prestations	Unité	Quantité	Prix unitaire(FCFA)	Prix total (FCFA)
<b>A</b>	<b>ETUDE,INSTALLATION ET LOGISTIQUE DE CHANTIER</b>				
A-1	Installation et repli de chantier	ft	1	50000000	50000000
A-2	Etude d'exécution, établissement des plans d'exécution et de récolement	ft	1	5000000	5000000
A-3	Levée topographique au 1/200 pour semi points	ha	5.2	1500000	7800000
A-4	Epreuves d'étude et convenance sur béton	ft	1	600000	600000
A-5	Epreuve d'etancheite et de fonctionnement de la station	ft	1	3500000	3500000
<b>Total A :ETUDE,INSTALLATION ET LOGISTIQUE DE CHANTIER</b>		<b>66 900 000</b>			
<b>B</b>	<b>TERRASSEMENT GENERAUX</b>				
B-1	Abattage d'arbres et libération des emprises du site suivant prescriptions du CPE	ft	1	5000000	5000000
B-2	Désherbage terrassement et mise en forme des plateformes du sites	ha	4.3	8500000	36550000
<b>Total : TERRASSEMENT GENERAUX</b>		<b>41 550 000</b>			
<b>C</b>	<b>SEPARATION LIQUIDE-SOLIDE</b>				
C-1	<b>Ouvrage de réception +Ouvrage d'observation +Canal dégrillage</b>				
C-1-1	Fouille et compactage	m3	60	4000	240000
C-1-2	Evacuation des déblais excédentaires	m3	5	1000	5000
C-1-3	Remblais contre ouvrage en sable d'apport y compris compactage à 95 % OPM	m3	4.3	6000	25800



C-1-4	Béton de propreté dose à 150 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	15	150000	2250000
C-1-5	Béton de propreté dose à 350 kg/m <sup>3</sup> de CHF pour radier et forme de pente	m <sup>3</sup>	4.26	200000	852000
C-1-6	Béton arme dose à 350 kg/m <sup>3</sup> CHF pour parois	m <sup>3</sup>	15	200000	3000000
C-1-7	Système de drainage ( Canal et grille avaloir )	Unité	1	500000	500000
C-1-8	Fourniture et pose d'un bac en aluzinc	Unité	1	50000	50000
C-1-9	Fourniture et pose d'une grille manuelle en inox barre Ø10mm espacement 20mm	Unité	1	125000	125000
C-1-10	Fourniture et pose d'une grille manuelle en inox barre Ø10mm espacement 25mm	Unité	1	100000	100000
	<b>Sous total : Ouvrage de réception +Ouvrage de reception+canal de dégrillage</b>			<b>71 47 800</b>	
C-2	<b>Bassin de sédimentation / épaissement</b>				
C-2-1	Fouille et compactage	m <sup>3</sup>	6000	6000	36000000
C-2-2	Evacuation des déblais excédentaires	m <sup>3</sup>	4936	1000	4936000
C-2-3	Remblais contre ouvrage en sable d'apport y compris compactage à 95 % OPM	m <sup>3</sup>	1564	6000	9384000
C-2-4	Béton de propreté dose à 150 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	120	150000	18000000
C-2-5	Béton de propreté dose à 350 kg/m <sup>3</sup> de CHF pour radier et forme de pente	Unité	183	200000	36600000
C-2-6	Béton arme dose à 350 kg/m <sup>3</sup> CHF pour parois	Unité	484	200000	96800000



C-2-7	Fourniture et pose de garde fous	Unité	10	300000	3000000
C-2-8	Fourniture et pose de vannes batardeaux en inox	Unité	2	850000	1700000
C-2-9	Fourniture et pose de vannes en fonte DN 200 avec manivelles	Unité	5	500000	2500000
	<b>Sous total :Bassin de sédimentation /épaississement</b>			<b>208 920 000</b>	
C-3	<b>Poste de pompage</b>				
C-3-1	Fouille et compactage	m3	70	6000	420000
C-3-2	Evacuation des déblais excédentaires	m3	50	1000	50000
C-3-3	Remblais contre ouvrage en sable d'apport y compris compactage à 95% OPM	m3	14	6000	84000
C-3-4	Béton de propreté dosé à 150 kg/m3	unité	1	150000	150000
C-3-5	Béton armé dosé à 350 kg/m3 de CHF pour radier et forme de pente	m3	15	200000	3000000
C-3-6	Béton armé dosé à 350 kg/m3 de CHF pour voiles	unité	16	200000	3200000
C-3-7	Fourniture et pose d'échelle en inox	unité	1	230000	230000
C-3-8	Fourniture et pose de couvercle en tôle striée pour bache	unité	1	250000	250000
C-3-9	Fourniture et pose de couvercle en caillebotis pour chambre des vannes	unité	1	250000	250000



C-3-10	Fourniture et pose de groupe électropompe immergées à boue	unit é	2	10000000	20000000
C-3-11	Fourniture et pose de dispositif de levage 1.50KN avec palan en IPN	unit é	1	1000000	1000000
C-3-12	Fourniture et pose de vannes DN 100 fontes avec commande manuelle	unit é	3	150000	450000
C-3-13	Fourniture et pose de colonne de refoulement en inox y compris colliers de fixation	unit é	3	750000	2250000
C-3-14	Fourniture et pose té croix BB DN 100 x 100 x 100 x 100 en fonte	unit é	1	200000	200000
C-3-15	Fourniture et pose coude ¼ fonte DN 100	unit é	2	50000	100000
C-3-16	Fourniture et pose cône de réduction BB DN 100/160	unit é	1	100000	100000
C-3-17	Fourniture et pose de clapets anti retour à boule fonte DN 100	unit é	2	200000	400000
C-3-18	Fourniture et pose d'une armoire électrique de commande manuel y/c accessoires,	unit é	1	1500000	1500000
C-3-19	Alimentation électriques et commandes et niche de protection	unit é	1	70000	70000
C-3-20	Fourniture et pose d'une conduite de refoulement PEHD DN 250 PN 10 y compris	ml	165	35000	5775000
C-3-21	Fourniture et pose de vannes PVC DN 225 PN 10	unit é	40	25000	1000000



C-3-22	Fourniture de pièces de rechange	ens	1	1000000	1000000
	<b>Sous total : Poste de pompage.</b>			<b>41 479 000</b>	
C-4	<b>Lits de séchage</b>				
C-4-1	Déblais en pleine masse en terrain de toute nature et mise en dépôt	m3	10000	4000	40000000
C-4-2	Remblais contre ouvrage en sable d'apport y compris compactage à 95% OPM	m3	1896	6000	11376000
C-4-3	Evacuation des déblais excédentaires	m3	6938	1000	6938000
C-4-4	Béton de propreté dosé à 150 kg/m3	m3	456	150000	68400000
C-4-5	Béton armé dosé à 350 kg/m3 de CHF pour radier, rigole et forme de pente	m3	963	200000	192600000
C-4-6	Béton armé dosé à 350 kg/m3 de CHF pour parois	m3	300	200000	60000000
C-4-7	Fourniture et Pose d'une couche de 10 cm d'épaisseur de sable criblé et lavé (0/2 mm)	m3	350	10000	3500000
C-4-8	Fourniture et Pose d'une couche de 20 cm d'épaisseur de gravier moyen (4-15 mm)	m3	650	22000	14300000
C-4-9	Fourniture et Pose d'une couche de 40 cm d'épaisseur de gravier moyens (15-25 mm)	m3	2000	22000	44000000
C-4-10	Fourniture et pose de conduite PVC type assainissement DN 200 type assainissement pour drain	ml	600	10000	6000000
C-4-11	Fourniture et pose de conduite PVC type assainissement DN 200 type assainissement	ml	500	10000	5000000
C-4-12	Regards de visite de profondeur comprise entre 1m et 3m	unit é	45	250000	11250000
C-4-13	Fourniture de tampon en FD classe D400 inclus logo ONAD	unit é	45	190000	8550000
	<b>Sous total : Lits de séchage</b>			<b>471 914 000</b>	
	<b>Total : SEPARATION SOLIDE-LIQUIDE</b>			<b>729 460 800</b>	



D	<b>TRAITEMENT FRACTION LIQUIDE</b>				
D-1	<b>Bassins anaérobies</b>				
D-1-1	Déblais en pleine masse en terrain de toute nature et mise en dépôt et formation des digues	m3	8680	7000	60760000
D-1-2	Evacuation des déblais excédentaires	m3	6892	1000	6892000
D-1-3	Formation des talus y compris compactage à 95 % OPM	m2	1753	5000	8765000
D-1-4	Fourniture et pose de geomembranes d'étanchéité y compris géotextile	m2	7965	4500	35842500
D-1-5	Mise en place de revêtement étanche en perrés maçonnés ép.: 25 cm des talus extérieurs	m2	275	12000	3300000
D-1-6	Rampe d'accès pour entretien bassin: largeur 4m	ml	21	35000	735000
D-1-7	Voirie largeur 3.50m	m2	1169	16000	18704000
D-1-8	Regard de visite y compris tampon tampon en FD classe D400 inclus logo ONAD	unit e	4	350000	1400000
	<b>Sous total Bassin anaérobies :</b>			<b>136 398 500</b>	
D-2	<b>Bassins aérobies</b>				
D-2-1	Déblais en pleine masse en terrain de toute nature et mise en dépôt et formation des digues	m3	12000	7000	84000000
D-2-2	Evacuation des déblais excédentaires	m3	4500	1000	4500000
D-2-3	Formation des talus y compris compactage à 95 % OPM	m2	2000	5000	10000000
D-2-4	Fourniture et pose de geomembranes d'étanchéité y compris géotextile	m2	7000	4500	31500000
D-2-5	Mise en place de revêtement étanche en perrés maçonnés ép: 25 cm des talus extérieurs	m2	390	12000	4680000
D-2-6	Rampe d'accès pour entretien bassin: largeur 4m	ml	10	35000	350000
D-2-7	Voirie largeur 3.50m	m2	1900	16000	30400000



D-2-8	Regard de visite y compris tampon tampon en FD classe DN400 inclus logo ONAD	unit e	6	350000	2100000
D-2-9	Fourniture et pose d'une conduite PVC DN 200 y compris terrassement pour rejet	ml	120	10000	1200000
<b>Sous total Bassin aérobie :</b>			<b>168 730 000</b>		
<b>Total : TRAITEMENT DE LA FRACTION LIQUIDE</b>			<b>305 128 500</b>		
E	<b>TRAITEMENT FRACTION SOLIDE</b>				
E-1	Terrassement et mise en forme de la plateforme	m2	3900	6000	23400000
E-2	Dallage en béton léger	m3	390	180000	70200000
E-3	Hangar en structures métallique	m2	360	35000	12600000
<b>Total : TRAITEMENT DE LA FRACTION SOLIDE</b>			<b>106 200 000</b>		
E	<b>ANNEXE ET DIVERS</b>				
F-1	Local technique	unit e	1	15000000	15000000
F-2	Voie d'accès: remblai latéritique compacté de la plateforme à 95% OPM et revêtement bitumineux double couche	m2	3400	14000	47600000
F-3	Réhabilitaion de la voie existante	m2	8300	8000	66400000
F-4	Voies de manœuvre: remblai latéritique compacté de la plateforme à 95% OPM et revêtement bitumineux double couches	m2	5136	16000	82176000
F-5	revêtement bitumineux double couches	ens	1	9000000	9000000
F-6	Fourniture d'un petit matériel d'exploitation tel que décrit	unit e	9	600000	5400000




F-7	Fourniture et pose de poteaux lampes complets pour l'éclairage de la station	ml	1763	18000	31734000
F-8	Alimentation en eau potable à partir du réseau de la SODECI	ml	1500	30000	45000000
F-9	Canaux de drainage des eaux pluviales de section 30 cm x 30 cm	ml	896	85000	76160000
F-10	Clôture y compris portail	ml	900	60000	54000000
	<b>Total :ANNEXES DIVERS</b>			<b>432 470 000</b>	
	<b>TOTAL HTT/HD</b>			<b>1 681 709 300</b>	
	<b>TVA</b>			18%	
	<b>Montant TTC</b>			<b>1 984 416 974</b>	



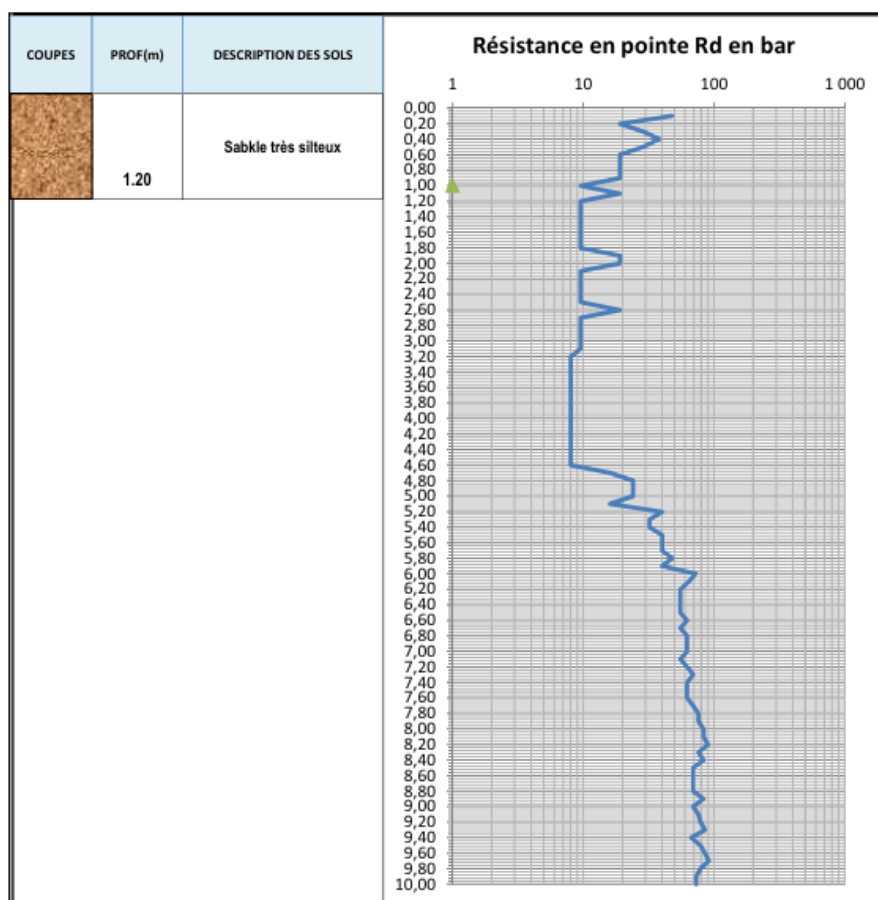


Annexe 3 : Etude géotechnique et topographique


➤ Etude géotechnique

	SONDAGE A LA TARIERE MANUELLE ET ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD	Dossier N° : 23/DT/SSF/035-14
		Coordonnées GPS : 5.345494 , -3.88782 Chantier : Construction de 14 stations de trai de Boue de vidange dans 12 villes en CI : Bin Date : 04/08/2023

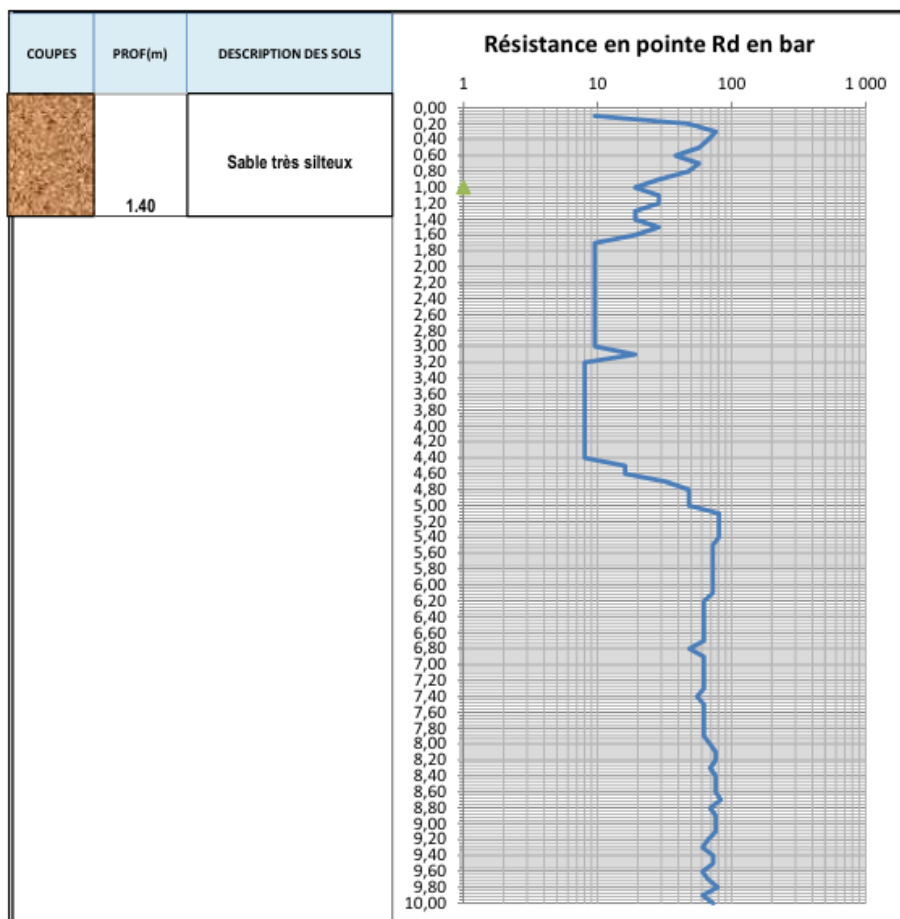
ESSAI N°: PDT1	Masse du Mouton: 50 Kg
GRAPHIQUE N° GR2	Hauteur de chute: 50 cm
NIVEAU NAPPE: 0,80 m	Diamètre de la Pointe: 44 mm
	Section de la Pointe: 15,6 cm <sup>2</sup>
	Diamètre de la Tarière: 63 mm




**OBSERVATIONS:** - Refus à la tarière manuelle enregistré à 1,20 m de profondeur dans du sable très silteux pour cause d'éboulement.

 <p>Certifié ISO 9001 V2015</p>	<p>SONDAGE A LA TARIERE MANUELLE ET ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD</p>	Dossier N° : 23/DT/SSF/035-14
		<p>Coordonnées GPS : 5.34455 , -3.88816 Chantier : Construction de 14 stations de trai de Boue de vidange dans 12 villes en CI : Bin Date : 04/08/2023</p>

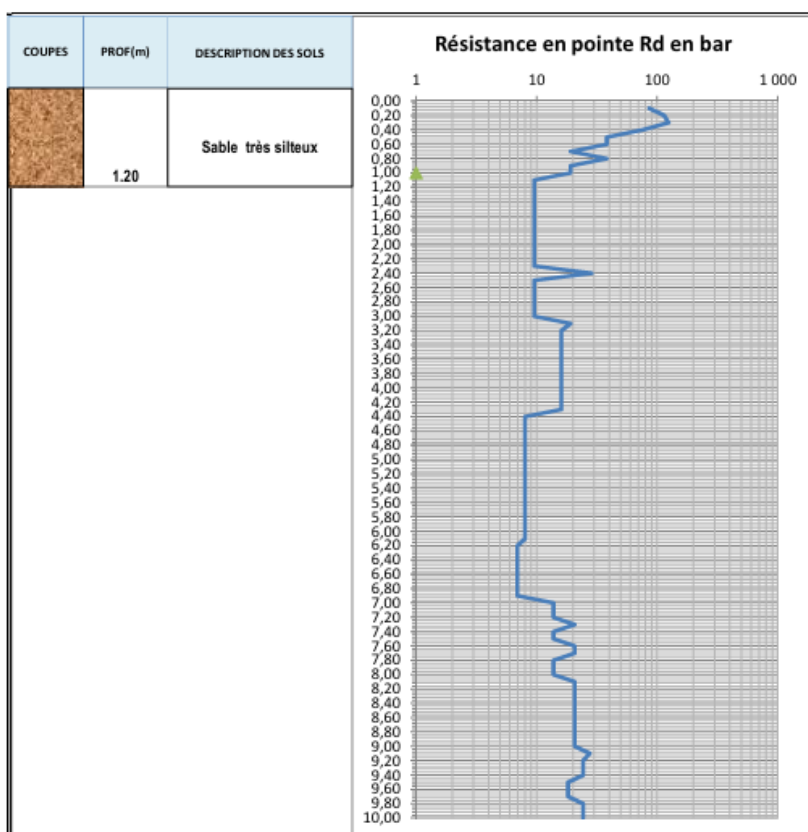
ESSAI N°: PDT2	Masse du Mouton: <b>50 Kg</b>
GRAPHIQUE N° GR3	Hauteur de chute: <b>50 cm</b>
NIVEAU NAPPE: <b>0,80 m</b>	Diamètre de la Pointe: <b>44 mm</b>
	Section de la Pointe: <b>15,6 cm²</b>
	Diamètre de la Tarière: <b>63 mm</b>



**OBSERVATIONS:** - Refus à la tarière manuelle enregistré à 1,40 m de profondeur dans du sable très silteux pour cause d'éboulement.

	SONDAGE A LA TARIERE MANUELLE ET ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD	Dossier N° : 23/DT/SSF/035-14
		Coordonnées GPS : 5.345245 , -3.888462 Chantier : Construction de 14 stations de traitement de Boue de vidange dans 12 villes en CI : Bingerville Date : 04/08/2023

ESSAI N°: PDT3	Masse du Mouton: 50 Kg
GRAPHIQUE N° GR4	Hauteur de chute: 50 cm
NIVEAU NAPPE: 0,80 m	Diamètre de la Pointe: 44 mm
	Section de la Pointe: 15,6 cm <sup>2</sup>
	Diamètre de la Tarière: 63 mm

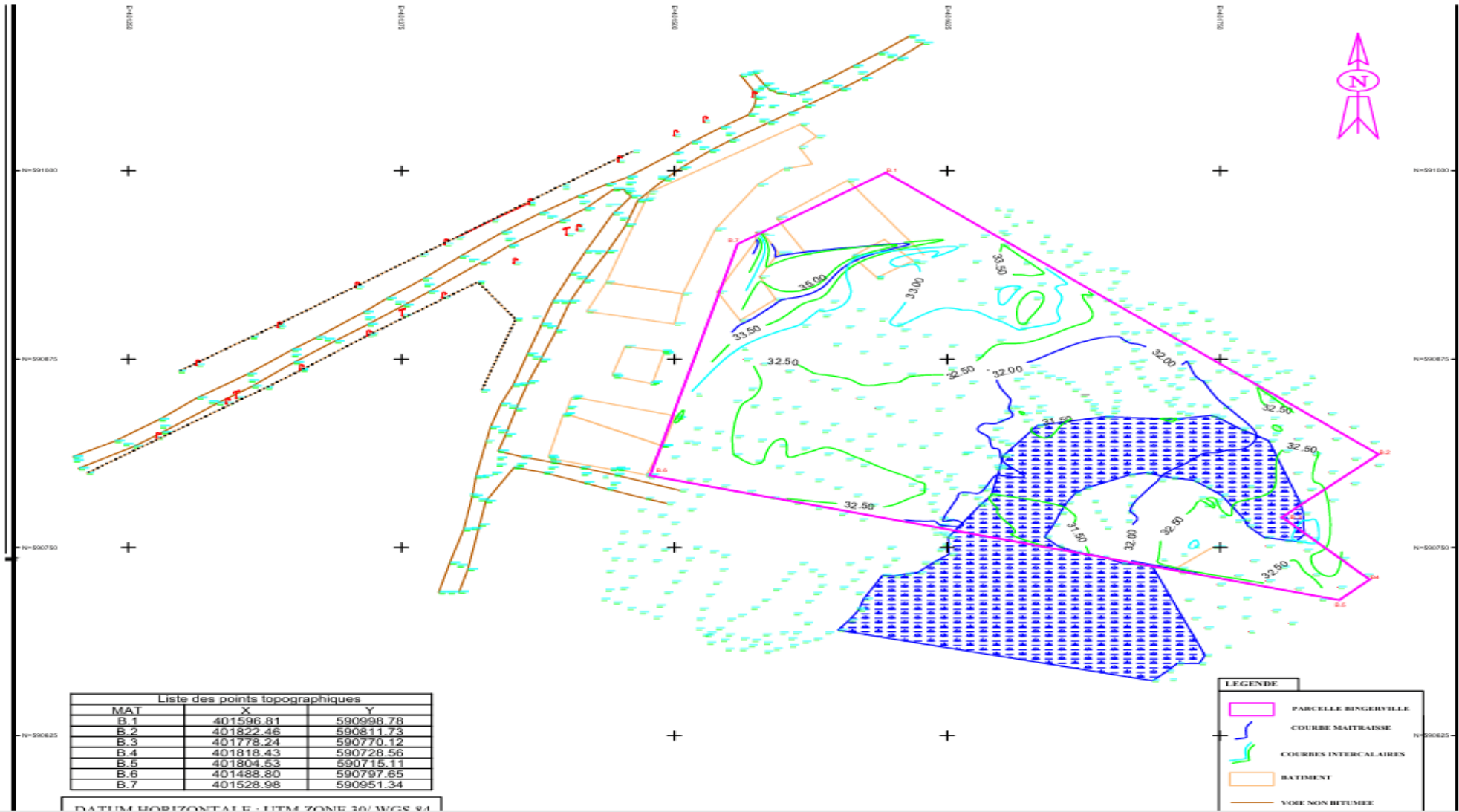


**OBSERVATIONS:** - Refus à la tarière manuelle enregistré à 1,20 m de profondeur dans du sable très silteux pour cause d'éboulement.

➤ Etude topographique

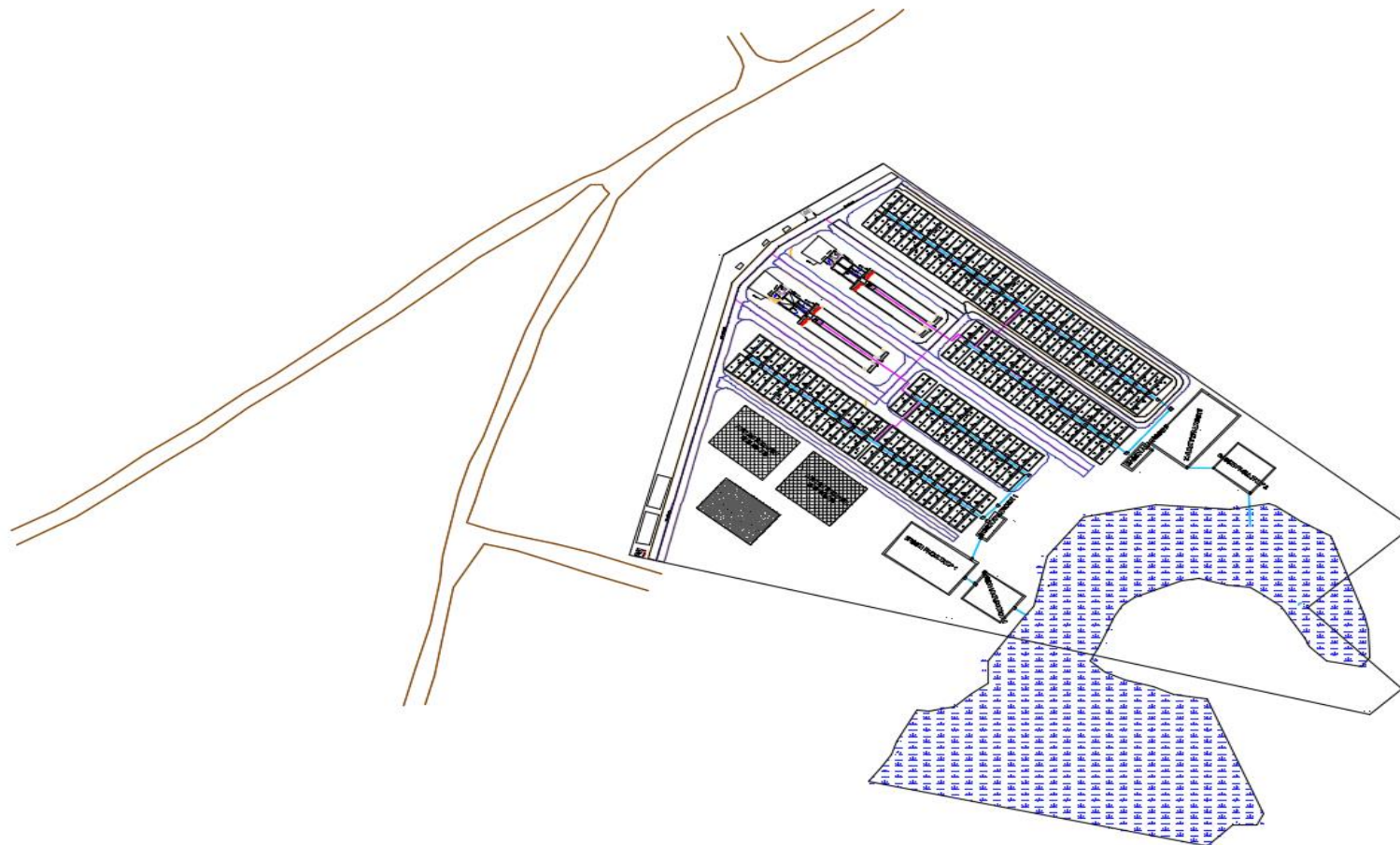


ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE POUR LA CONCEPTION D'UNE STATION DE TRAITEMENT DE BOUE DE VIDANGE DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)

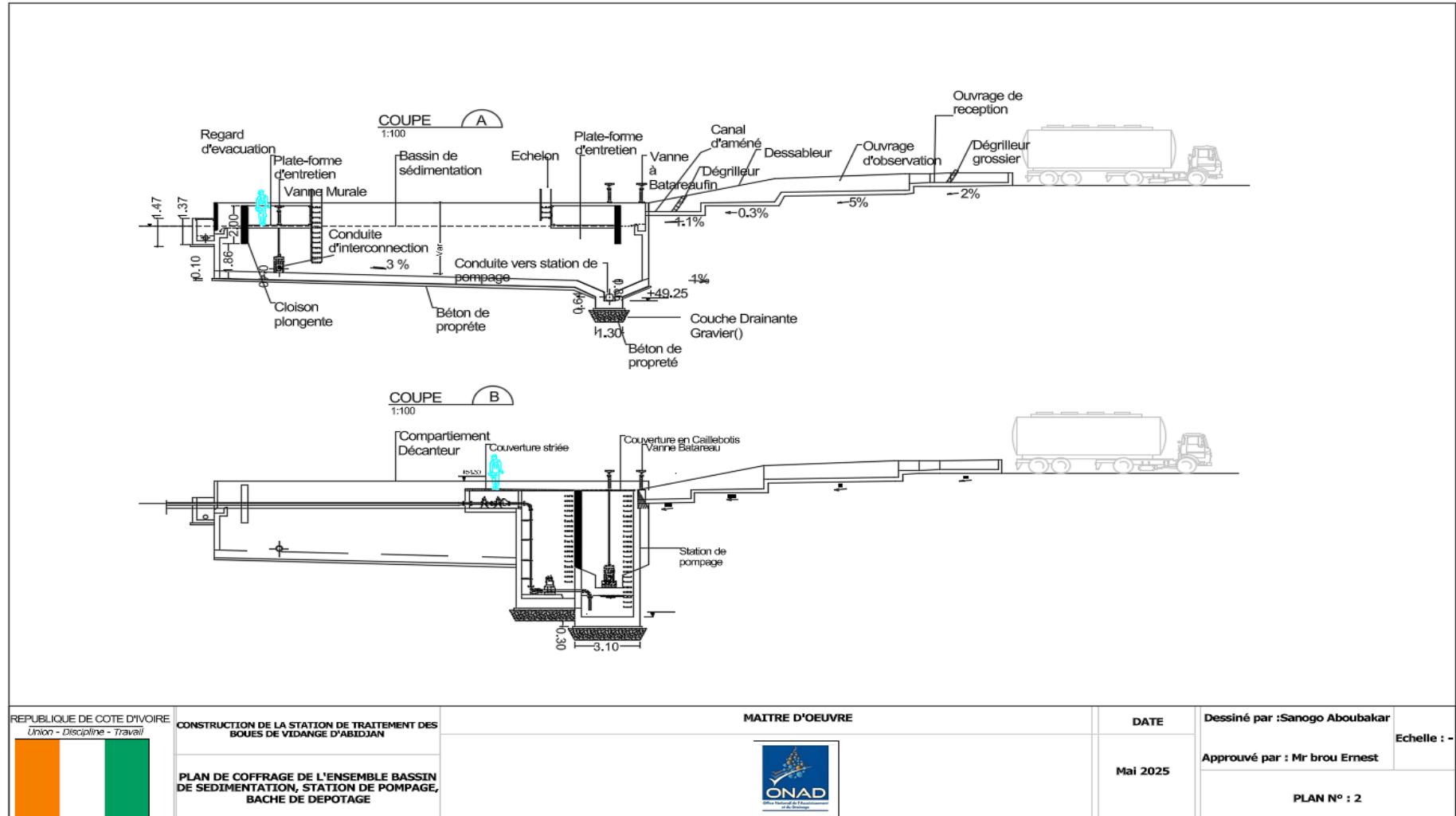


*Annexe 4 : Plans techniques*

➤ Plan d'implantation de la station



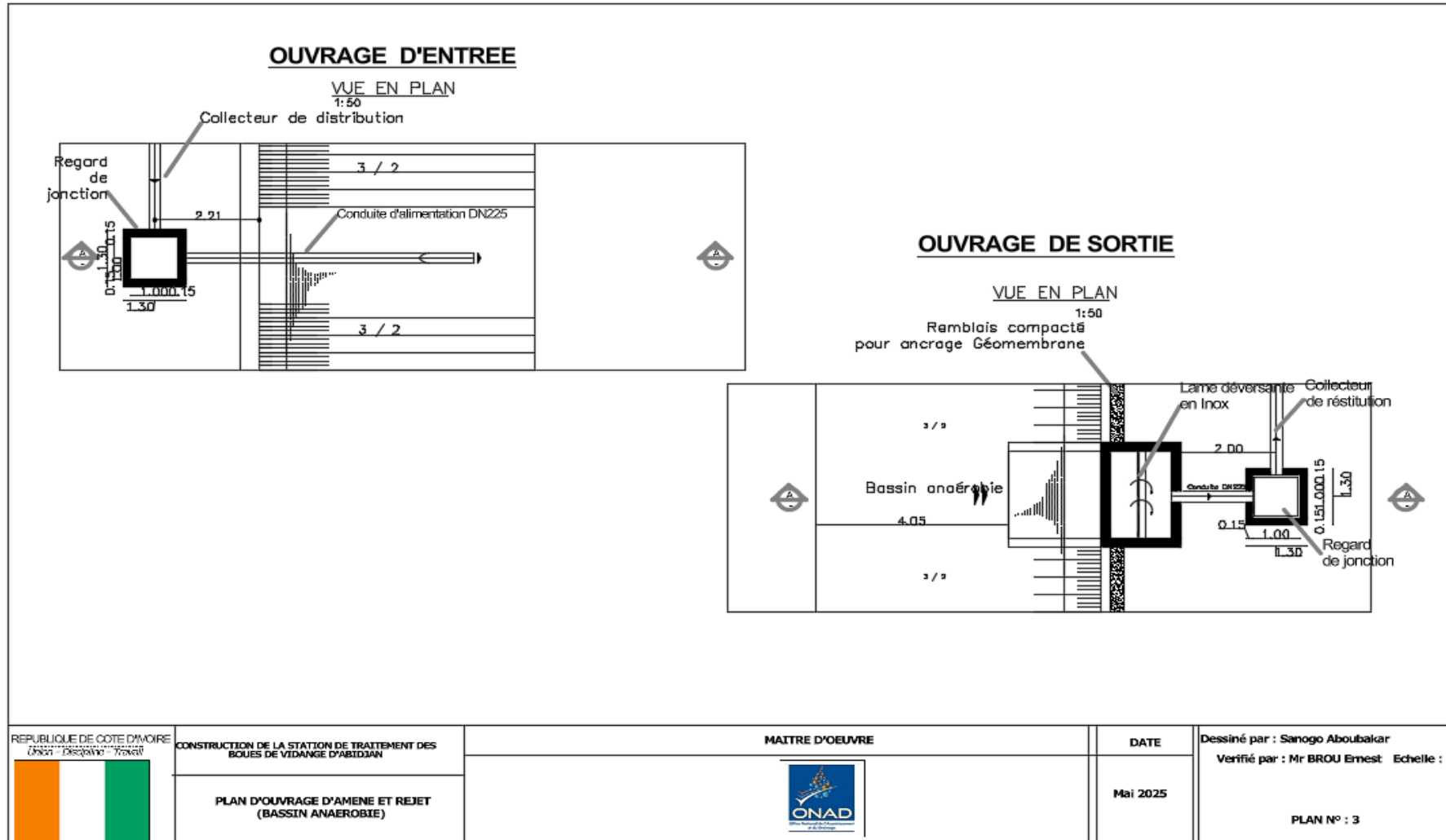
ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE DE LA CONCEPTION D'UNE STATION DE TRAITEMENT DE BOUE DE VIDANGE DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)



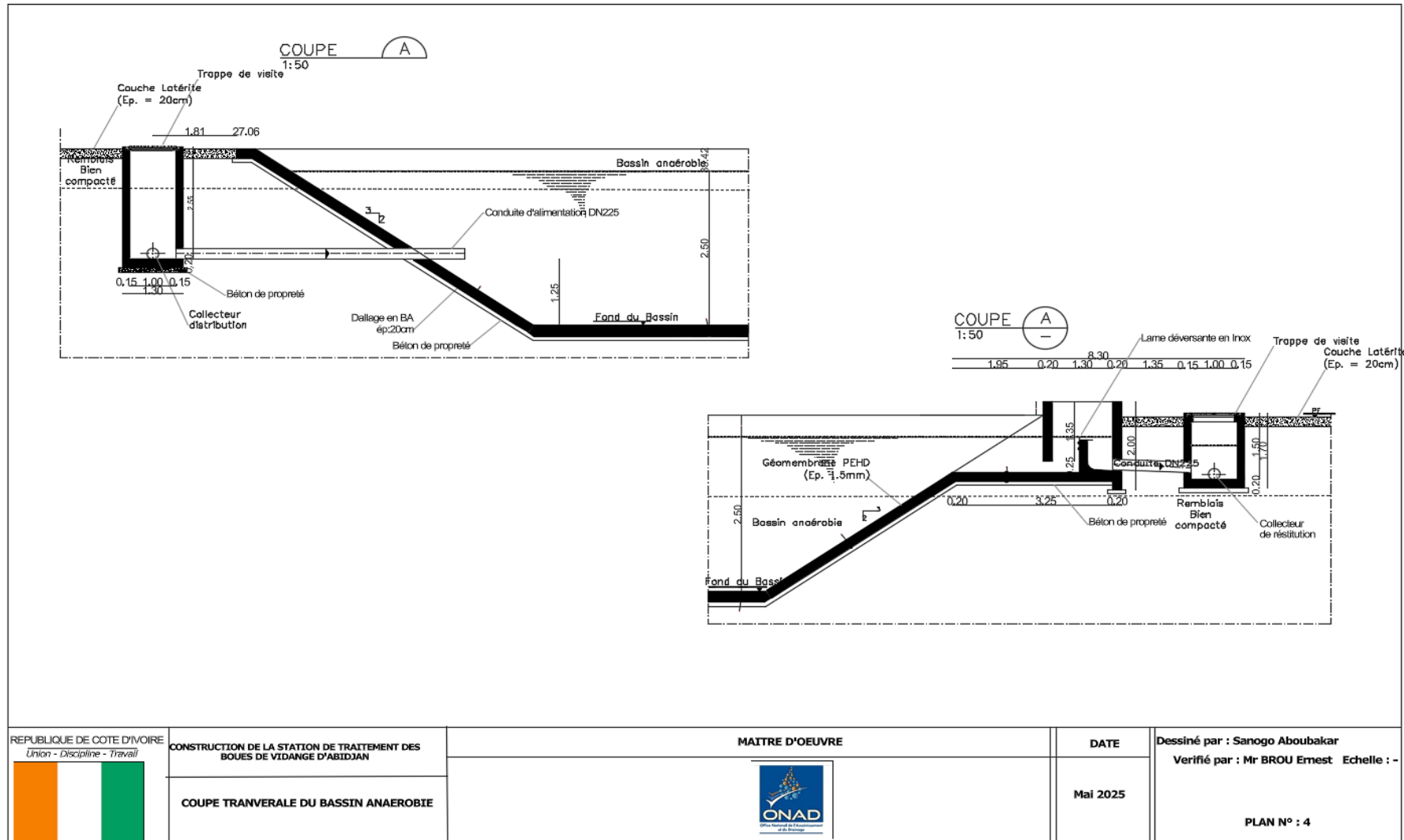
SANOGO ABOUBAKAR

Promotion : 2024-2025

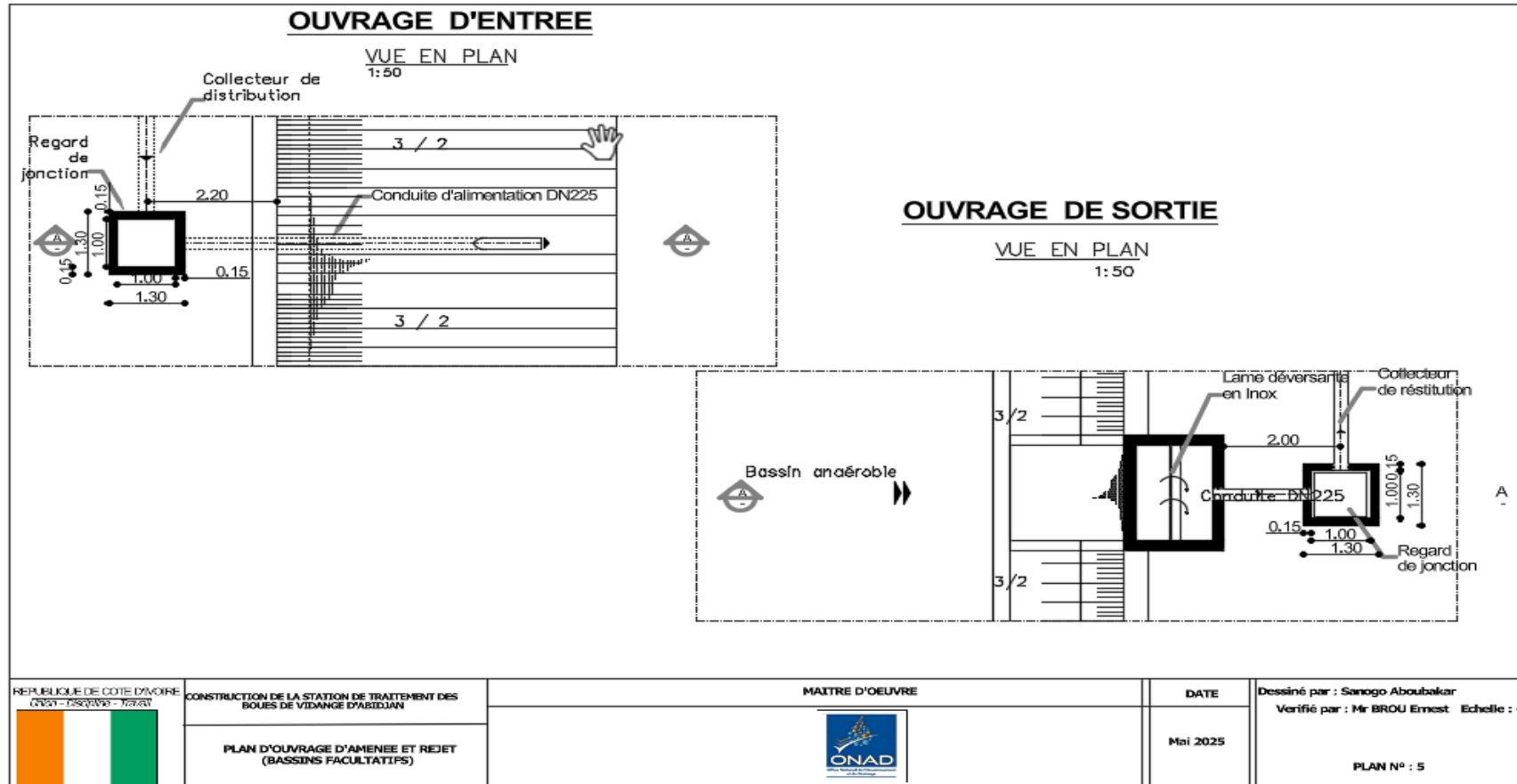




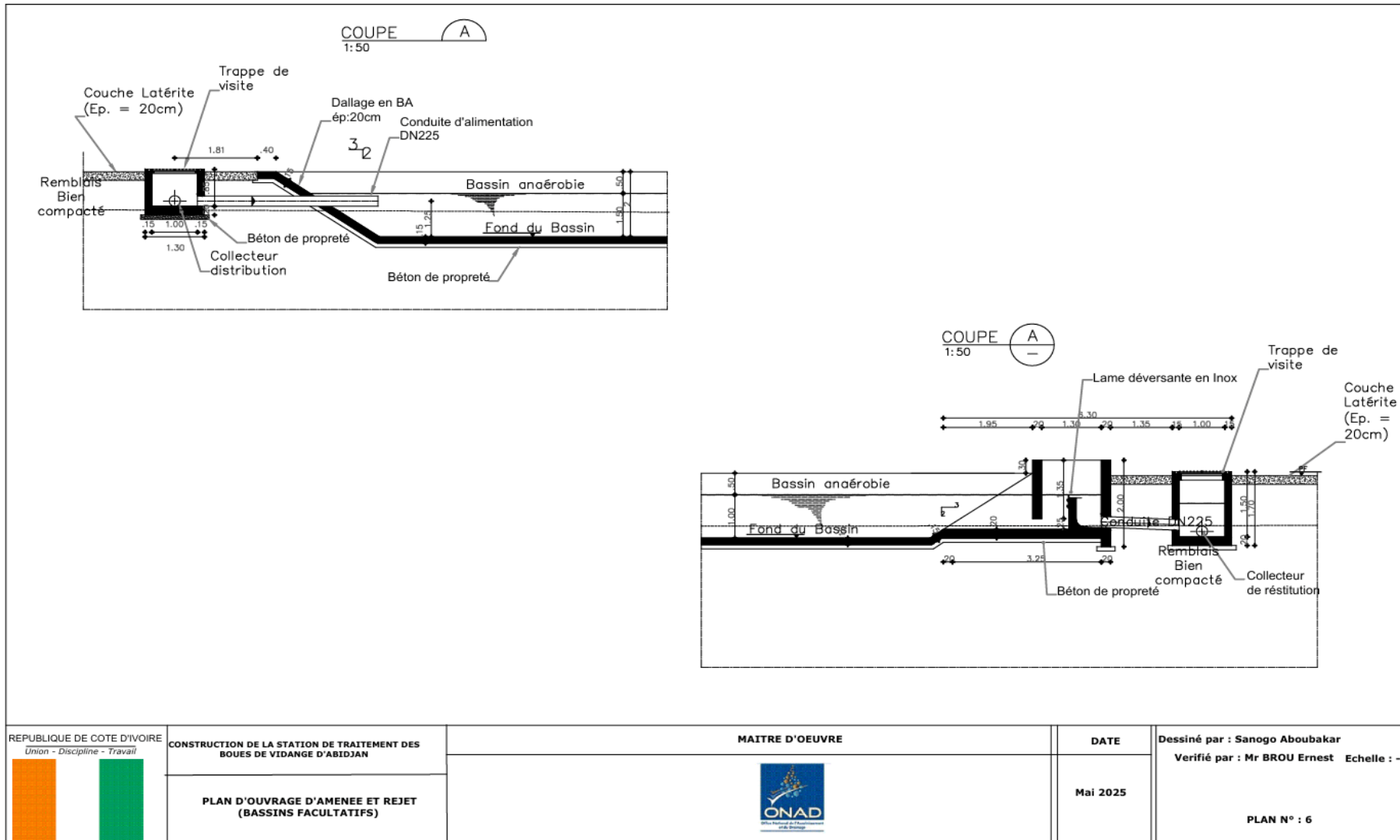
ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE DE LA CONCEPTION D'UNE STATION DE TRAITEMENT DE BOUE DE VIDANGE DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)

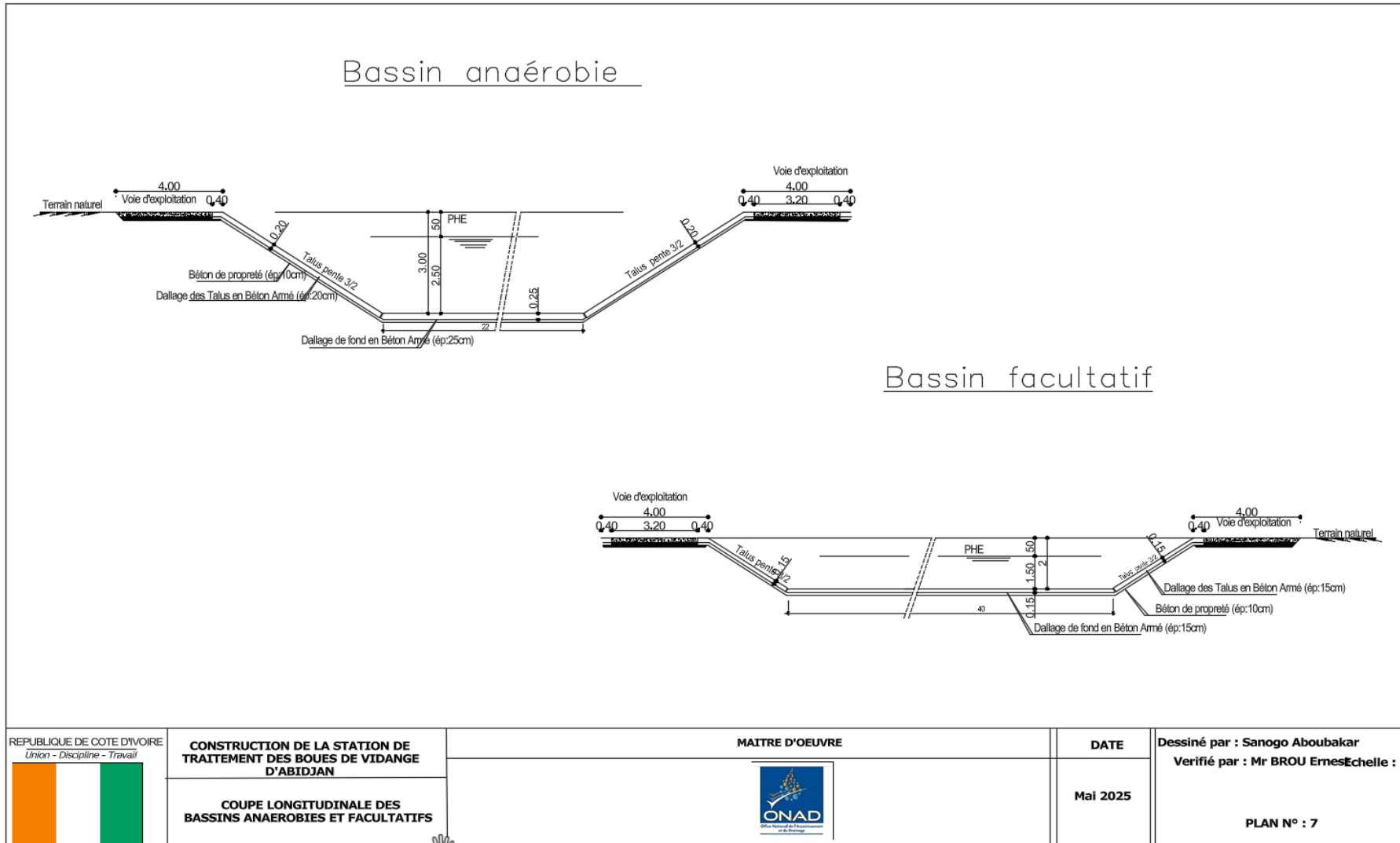


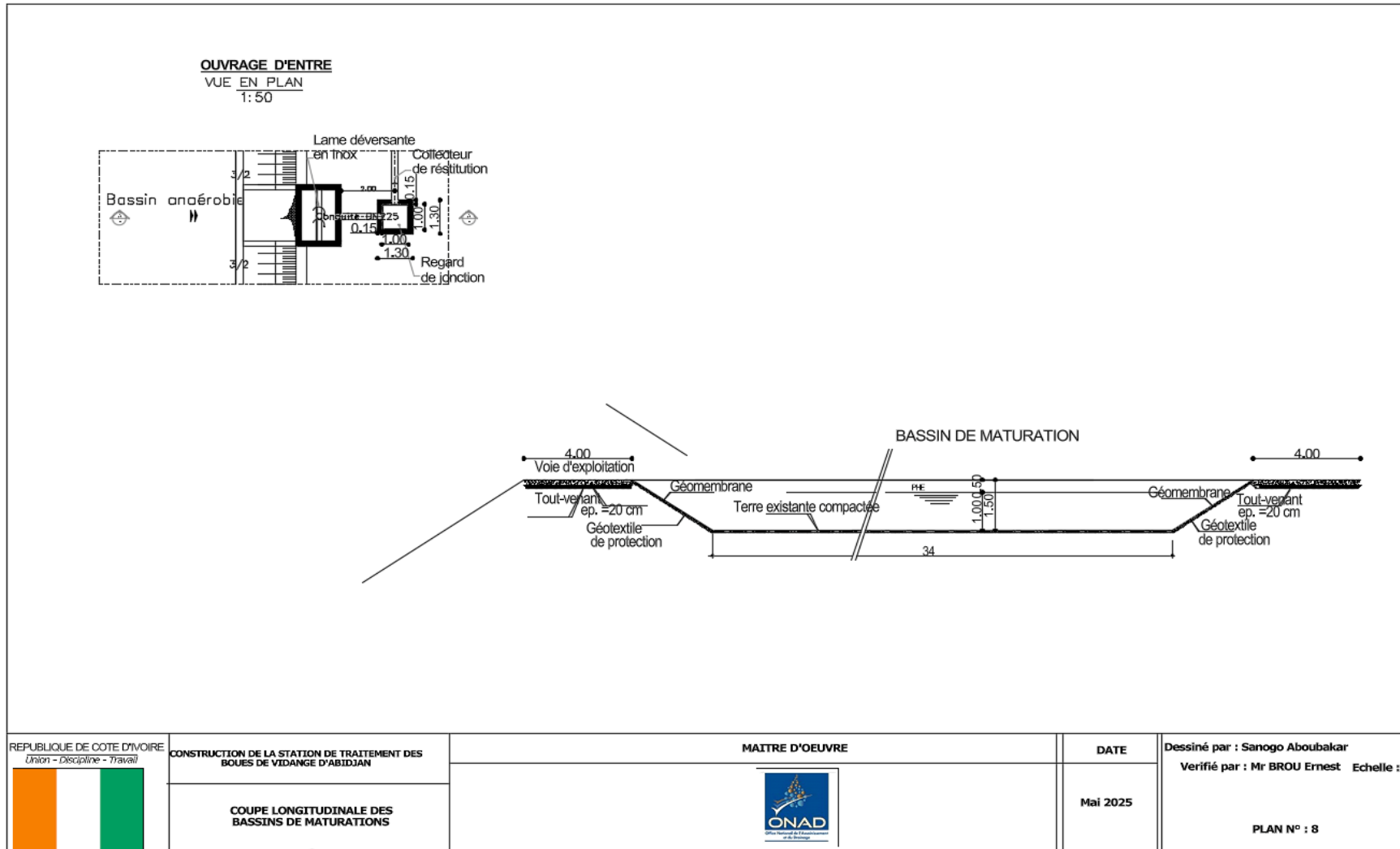


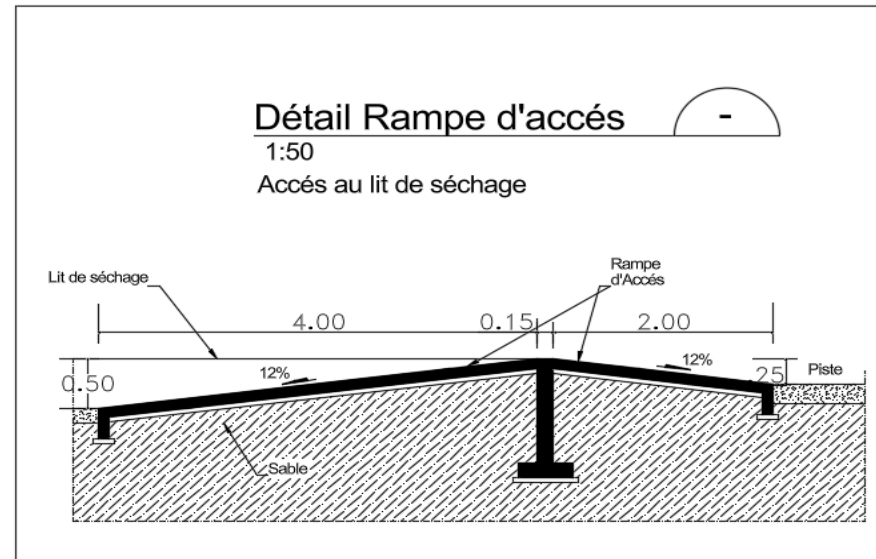
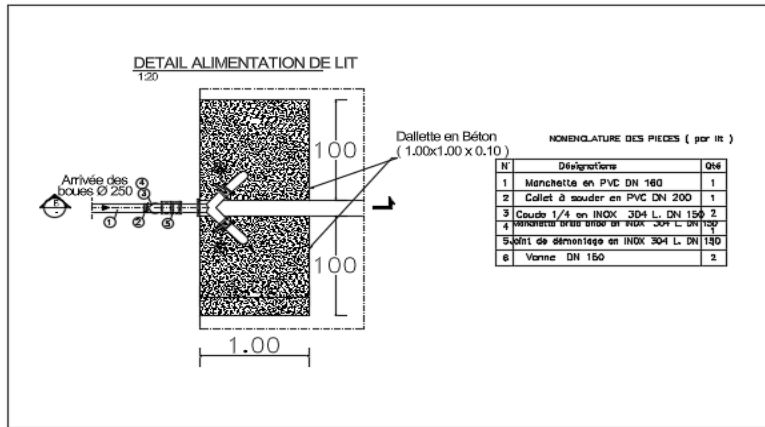


ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE DE LA CONCEPTION D'UNE STATION DE TRAITEMENT DE BOUE DE VIDANGE DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)





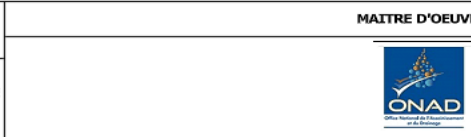




REPUBLICQUE DE COTE D'IVOIRE  
Union - Discipline - Travail

CONSTRUCTION DE LA STATION DE TRAITEMENT DES  
BOUES DE VIDANGE D'ABIDJAN

PLANS DE DETAILS-LIT DE SECHAGE AVEC RAMPE  
D'ACCES



DATE

Mai 2025

Dessiné par : Sanogo Aboubakar  
Verifié par : Mr BROU Ernest Echelle : -

PLAN N° : 9

ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE DE LA CONCEPTION D'UNE STATION DE TRAITEMENT DE BOUE DE VIDANGE DANS LA COMMUNE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)

