



Etude comparative technique et économique-financière sur les solutions de traitement des boues de vidanges

Appui Conseil à la Communauté Urbaine de Yaoundé

Termes de référence

I. OBJECTIFS DE L'ETUDE

1. Contexte et de la présente étude

Depuis 2017 l'Association Internationale des Maires francophones accompagne la Communauté Urbaine de Yaoundé sur le thématique de la gestion des boues de vidanges.

Yaoundé compterait aujourd'hui environ 3,5 millions d'habitants avec la perspective d'atteindre 5,2 millions à l'horizon 2035.

La CUY avec l'appui de l'AFD s'est dotée en 2005 d'un schéma directeur d'assainissement révisé. Ce schéma a proposé 2 variantes stratégiques pour le développement de l'assainissement de la ville, l'une à dominante réseau-station, l'autre à dominante gestion des boues de vidange. C'est la première qui a été retenue. Néanmoins cette orientation apparaît peu réalisable, d'une part en raison de son coût d'investissement, mais surtout à cause d'un coût d'exploitation dépassant les possibilités de la population et de la complexité du modèle de gestion à mettre en œuvre.

Une première STBV a été construite avec l'appui à maîtrise d'ouvrage de l'AIMF et sur financement Gates/AIMF/AESN/SIAAP/AFD (mise en route en 2022) dans le cadre du programme ISSV (AIMF-Gates) et rencontre un franc succès puisque le volume de boues reçu dépasse même certains jours la capacité pour laquelle elle a été dimensionnée (jusqu'à 300m³/jour pour une capacité de 250m²).

L'exploitation confiée au GIE des vidangeurs Rocoby est progressivement renforcée, et le travail d'expérimentation/suivi de la valorisation doit être poursuivi (apport de matière carbonée pour équilibrer l'acidité constatée des boues compostées, avec de la sciure de bois, du carton, stratégie marketing, etc.)

Deux toilettes publiques à biogaz ont été mises en œuvre près des abattoirs, avec toutefois des conflits d'usage qui ont retardé leur mise en route effective (expérience et risque à prendre en compte pour l'implantation d'une ou plusieurs nouvelle-s STBV).

En termes d'assainissement, les autres principaux programmes menés actuellement ou récemment à Yaoundé sont :

- PADY : d'environ 110 M €, mis en œuvre par la CUY et financé notamment par l'AFD et la BAD : canaux dans la ville pour un meilleur drainage et une réduction des inondations ;
- Initiative RASOP : l'Association Africaine de l'Eau (AAE) avec l'appui technique et financier de la Fondation Bill et Melinda Gates : le RASOP a permis d'établir un diagnostic global de la filière gestion des boues de vidange dans le contexte de Yaoundé et de susciter une véritable

prise de conscience des principales parties concernées, notamment les représentants de la CUY et les gérants d'entreprises de vidange ;

- La CUY a également déployé la stratégie municipale en matière de GBV avec entre autres l'institutionnalisation des pratiques via le Plan d'action municipale pour l'assainissement à la parcelle et la GBV (« PAMAP »). Le PAMAP prévoit la construction de 3 STBV à terme, mais son plan de financement n'est pas bouclé.

La mairie a aussi joué le rôle de régulateur local en prenant un arrêté réglementant la GBV. Un système de suivi et de sanctions a également été instauré afin de décourager les opérateurs à réaliser le service sans avoir la licence correspondante et le développement de l'utilisation d'outils innovants comme le développement de l'application « Tracks ».

Désormais à travers son programme d'Assainissement Inclusif pour les Villes Francophones (AIVF) sur financement de la Fondation Bill et Melinda Gates, l'AIMF propose des actions de renforcement des capacités à la CUY et à l'exploitant Rocoby et apporte un appui à maîtrise d'ouvrage à la CUY pour la réalisation d'études complémentaires en vue de consolider la durabilité du système actuel de gestion des boues de vidanges et d'envisager son extension à court, moyen et long terme.

2. Objectifs de la présente étude de faisabilité

L'objectif général de l'étude sera donner des éléments d'aide à la décision à la CUY pour une solution de traitement des boues permettant de couvrir la charge projetée à l'horizon 2035.

De manière spécifique, il s'agira de :

- Faire une analyse critique des hypothèses de dimensionnement ayant guidé la conception de l'actuelle STBV, identifier les éléments nouveaux devant amener à leurs révision (données d'exploitation de la STBV actuelle notamment) et actualiser les projections des volumes de boues à traiter à l'horizon 2035 ;
- Faire le point sur les emprises foncières mobilisables (avec ou sans expropriation) par la CUY et les délais/coûts associés pour la construction d'une ou plusieurs autres STBV ;
- Prendre connaissance des dispositifs réglementaires en vigueur, des évolutions prévues au niveau national et local
- Evaluer l'opportunité/faisabilité d'une intensification « sur site » du process de traitement ;
- Evaluer les coûts/bénéfices et avantages/inconvénients de différentes filières de traitement possibles : intensive sur un 1 seul site, décentralisée sur plusieurs sites (2 ou plus) et pour chaque type de filière/chaque option, les types de technologies possibles sur la base d'une analyse multicritères;
- Dans l'évaluation coûts/bénéfices et avantages/inconvénients , prendre en compte la réalité partenariale présente et les opportunités de financement extérieur à court et moyen termes ;
- Faire un chiffrage sommaire de chaque option en l'adaptant au contexte camerounais (coûts d'importation des technologies et de transfert des savoir-faire, coûts locaux de l'énergie, coûts éventuels d'acquisition du foncier, coûts de travaux, fiscalité etc.) en prenant en compte des marges de manœuvre pour imprévus et les tendances en termes d'inflation ;
- Proposer des recommandations (classement) pour le choix d'une option, tout en restant à l'écoute des questions, attentes et remarques de la CUY et de ses partenaires.

2.1 Résultats attendus

A l'issue de cette étude la CUY disposera d'une vision claire et objective des différentes options qui s'offrent à elle pour la partie non prise en charge traitement des boues de vidanges

Sur cette base elle pourra préparer, en lien avec les assistants techniques de l'AIMF et en associant les services de l'Etat, un document de projet permettant la recherche de financement pour ces investissements structurants.

II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE A MENER

1. Cadrage de l'étude

Le consultant aura tout d'abord une réunion de cadrage (en visio) avec la CUY et l'AIMF afin de vérifier la bonne compréhension réciproque de la démarche et des étapes à suivre, clarifier ce qui doit l'être, actualiser le planning de l'étude, etc. A l'issue de cette réunion l'ensemble des éléments de bibliographie, données, cartes, contacts utiles, etc. Lui seront remis.

Dans un délai de 2 semaines après cette réunion le consultant proposera une note de démarrage qui exploitera la bibliographie/données qui lui auront été remises.

Cette note devra comporter une proposition de grille d'analyse multicritères pour le choix de la (ou des) filière(s) de traitement des boues à développer, qui devra prendre en compte notamment la qualité de traitement et le potentiel de valorisation des sous-produits, les coûts d'investissement et d'exploitation, le niveau de technicité/besoin en pièces détachées, la distance/temps aux zones de vidange, l'emprise foncière, les possibilités de valorisation et les impacts climatiques, la maîtrise des risques industriels, sanitaires et environnementaux, les nuisances olfactives et visuelles éventuelles, l'existence de retours d'expérience sur la technologie en contexte africain, les contraintes d'approvisionnement en énergie (moyenne tension, stabilité), etc. Une pondération de ces différents sous-critères sera également proposée (et discutée).

Des hypothèses de travail seront proposées dans cette note, qui identifiera également les questions à approfondir et les données à collecter (à distance et en mission).

Cette note de cadrage sera relue et amendée par la CUY et l'AIMF dans un délai d'une semaine après réception, et une réunion sera organisée autour de ce livrable. Puis une v2 de la note de démarrage sera remise par le consultant.

2. Révision/actualisation des projections de volumes de boues à traiter

Le consultant fera une analyse critique (constructive) des hypothèses de dimensionnement ayant servi à concevoir la STBV. Sans entrer dans le détail des données d'entrées (pas de recours à la méthode des calculs de production spécifique prévu) mais uniquement sur la base des données d'exploitation de la STBV et des données de l'application Tracks (méthodes des données reçues en station) il actualisera ces hypothèses afin d'évaluer si de nouvelles projections de volumes de boues à l'horizon 2035 sont à prévoir.

Pour réaliser ces projections il prendra en compte le développement potentiel des réseaux d'assainissement à Yaoundé de manière réaliste c'est-à-dire non pas selon les intentions déclarées/les documents de planification uniquement, mais sur la base des financements effectivement disponibles pour construire des réseaux dans les 10 prochaines années.

Ces projections doivent pouvoir être modélisées sur la base de données secondaires transmises par la CUY.

3. Benchmarking/retex des solutions de traitement des boues existantes

Sur la base de sa propre expérience, de la littérature technique du secteur (dont une partie pourra, si besoin, lui être fournie par les AT AIMF) et d'entretien avec des exploitants, maîtrises d'ouvrages et consultants du secteur « boues de vidanges » travaillant sur le continent africain, le consultant réalisera un benchmarking/retour d'expérience des différentes solutions de traitement des boues disponibles.

En effet si les solutions extensives de traitement sont assez bien documentées en termes de conception, leurs contraintes d'exploitation sont en réalité encore peu analysées en contexte réel. Quant aux solutions intensives type biodigester voire des filières plus sophistiquées du type floculation+presses à vis, la réalité de leur fonctionnement en contexte africain est encore peu analysée du fait du peu de retour d'expériences/expériences encore très récentes. C'est pourquoi il est nécessaire d'opérer ce benchmarking et ce Retex.

On cherchera donc, à tirer des enseignements de ces expériences de STBV dans des grandes villes africaines (sans exhaustive) : STBV de Kossodo (biogaz, Ouagadougou), de Tivaouane Peuhl (lits plantés modifiée en lits non plantée, Dakar), Accra, Abidjan voire Djibouti (presse à vis/solutions intensives), etc. Et bien-sûr de celle de Yaoundé en leur appliquant, autant que possible, les divers critères de la grille d'analyse de l'étude. Ces retours d'expériences seront collectés à distance (pas de mission sur place) à partir de documents (rapports de suivi d'exploitation, d'évaluation) et d'entretiens en visio.

Un court rapport (10 à 15 pages illustrées, hors annexes) présentera les conclusions de ce benchmarking/retex et sera soumis à validation de la CUY+AIMF.

4. Mission de terrain

Le consultant réalisera une mission de terrain à Yaoundé afin d'appréhender le fonctionnement actuel du service de vidange et traitement/valorisation, la configuration du territoire de l'agglomération et des sites actuels et potentiels/présentis (sur la base d'une liste de sites qui aura préalablement été préparée par la CUY) et de mieux cerner les capacités techniques et organisationnelles de l'exploitant actuel

Pour ce faire il mènera des visites de terrain et des entretiens avec les acteurs publics et privés en charge de la filière assainissement à Yaoundé.

A l'issue de cette mission il participera à une réunion de restitution qui lui permettra de présenter les résultats intermédiaires, sur la base de la grille d'analyse multicritère renseignée et de ses conclusions/recommandations synthétisées. Il présentera également les informations/données restant à obtenir ou confirmer, les points qui resteront à approfondir, etc. Il transmettra sa présentation à la CUY et à l'AIMF à l'issue de la réunion, et établira rigoureusement le compte-rendu de la réunion. Cette présentation et CR vaudront rapport de mission et seront soumis à validation de la CUY et de l'AIMF.

5. Rapport d'analyse

A l'issue de la mission de terrain et sur la base des données collectées lors de cette mission mais aussi des autres informations obtenues à distance (retex des STBV existantes, biblio, entretiens,

etc.) le consultant proposera un rapport d'analyse et recommandations qui présentera la grille d'analyse multicritères des options de traitement renseignée dans le détail et avec un classement, accompagné d'un argumentaire justifiant ce classement (15 à 30 pages hors annexes).

Un dimensionnement et chiffrage sommaire (+ ou moins 30%) seront proposés pour les 3 options arrivant en tête du classement.

Ce rapport final sera soumis à validation de la CUY et de l'AIMF.

III. ENCADREMENT ET MOYENS MATERIELS

Positionnement par rapport à l'équipe projet AIVF

Le consultant en charge de l'étude travaillera sous la responsabilité de la Communauté Urbaine de Yaoundé, Maîtrise d'ouvrage du projet et en particulier de son conseiller pour l'assainissement.

L'assistant technique du programme AIVF assurera un contrôle qualité de l'étude. En particulier il sera associé à la réunion de démarrage, relira les différents livrables et pourra avoir des échanges en direct avec le consultant en accord avec la CUY et l'AIMF

Moyens matériels

Le consultant devra disposer de ses propres moyens de transport ordinateur, appareil photo ou smartphone avec une bonne résolution d'image, logiciels de cartographie, dessin technique et dessin 3D, GPS, etc.

IV. CALENDRIER DE L'ETUDE ET BUDGET PLAFOND

Début de l'étude : décembre 2023

Rapport final et réunion de restitution : avril 2024

Le budget plafond pour l'étude est de 15 000 euros, frais de déplacements compris.

V. COMPETENCES A MOBILISER

Le consultant devra a minima réunir ces compétences :

- Choix des solutions de traitement des boues de vidange pour les villes africaines ;
- Evaluation des capacités du secteur public et privé local en matière d'encadrement/exploitation des stations de traitement des boues de vidange ;
- Economie de la vidange : modélisation de comptes d'exploitation sommaire pour des services de traitement et valorisation des boues de vidanges dans les villes africaines ;
- Génie civil : réalisation d'études d'avant-projet-sommaire d'ouvrages de transfert et de pré-traitement/traitement/valorisation des boues;
- Economie circulaire: connaissances en filières de traitement et valorisation des boues de vidange/matières organiques, en prenant en compte le potentiel et les contraintes du marché local vigueur ;

- Environnemental: capacité de prise en compte des contraintes d'implantation des infrastructures de traitement en contexte urbain dans le respect des normes environnementales et de sécurité industrielle en vigueur, des normes de valorisation des boues d'assainissement ;
- Social et foncier : connaissance des normes internationales et locales concernant le foncier et les réinstallations involontaires appliquées à des projets d'établissements classés/infrastructures urbaines d'assainissement en contexte urbain.

Celles-ci pourront être réunies par un seul expert de niveau international, expérimenté (au moins 3 références similaires) en matière de structuration de filière des boues de vidange et choix des solutions de traitement, et/ou un ensemble d'experts multidisciplinaire, sous la direction d'un chef de mission expérimenté (au moins 3 références similaires).