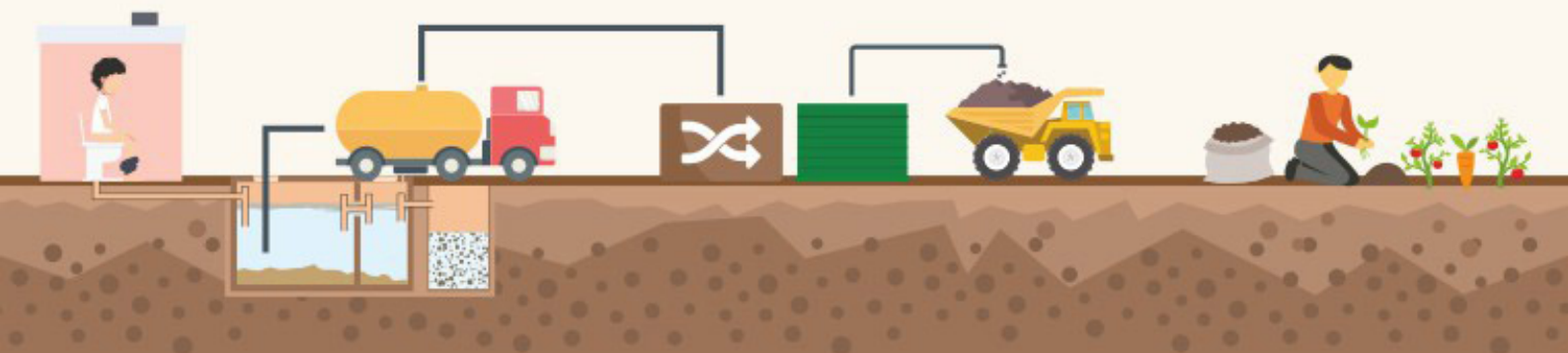


FSMProPlanner pour la gestion des boues de vidange

UAT Assessment,



FSMProPlanner pour la gestion des boues de vidange UAT Assessment,

01 January 1970

Produced By: Osl, Uat Assessment, .

© Copyright

Tous les documents de la FSM Toolbox sont disponibles gratuitement selon le concept de source ouverte pour le développement des capacités et l'utilisation à but non lucratif, à condition que la source soit dûment mentionnée lorsqu'elle est utilisée.

www.fsmttoolbox.com

Table des matières

1. Introduction	5
2. Construction de toilettes domestiques	6
3. Construction des toilettes communautaires	7
4. Ménages nécessitant des toilettes mobiles	8
5. Construction de toilettes publiques	9
6. Acquisition de véhicules	10
Volume of On-site Sanitation Systems Method: properties with good road access	11
Volume of On-site Sanitation Systems Method: properties with poor road access	12
Méthode du taux d'accumulation des boues	13
7. Planification des infrastructures locales de traitement – Estimation de la taille	14
8. Planification des infrastructures locales de traitement – Sélection du site	16
9. Planification des infrastructures locales de traitement – Sélection des technologies	17
Pre-Traitement	17
Séparation solide-liquide	18
Considérations clés	19
Stabilisation/Traitement complémentaire	21
Traitement tertiaire des effluents	23
Traitement secondaire des effluents	26
10. Utilisation croisée des infrastructures regionaux de traitement	28
Figure 1: Propriétés étudiées	5
Figure 2: Planification de l'infrastructure des toilettes au niveau des ménages	6
Figure 3: Planification de la construction de toilettes communautaires	7
Figure 4: Ménages nécessitant des toilettes mobiles	8
Figure 5: Toilettes publiques existantes et proposées dans la ville	9
Figure 6: Acquisition de véhicules - Méthode du volume des SAA : propriétés avec un	11

bon accès routier

Figure 7: Acquisition de véhicules - Méthode du volume des SAA : propriétés ayant un mauvais accès routier **12**

Figure 8: Acquisition de véhicules - Méthode du taux d'accumulation des boues **13**

Figure 9: Taille de la station d'épuration - Méthode du volume du SAA **14**

Figure 10: Taille de la station d'épuration - Méthode du taux d'accumulation des boues **15**

1. Introduction

Le module FSM Pro Planning a été utilisé pour développer le plan d'amélioration des infrastructures de la GBV pour UAT Assessment - une ville avec une population de Population de la ville (en chiffres). Cet exercice de planification a été mené pour ménages, ménages de bidonvilles, toilettes communautaires, lieux publics et bâtiments non résidentiels (bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels). Ce rapport résume ici les interventions de planification dans les composantes suivantes :

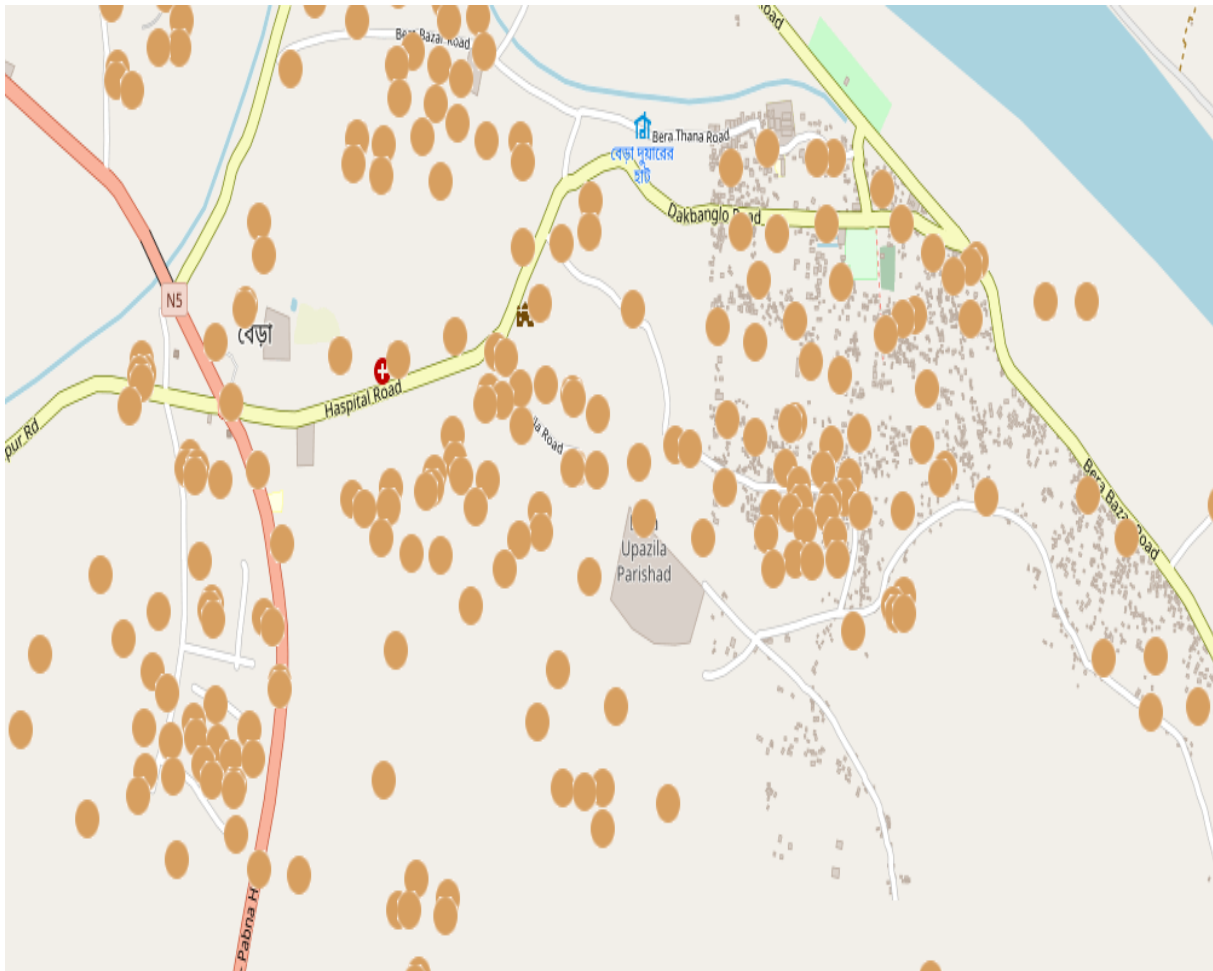


Figure 1: Propriétés étudiées

- Construction de toilettes pour les ménages - planifier la construction de nouvelles toilettes pour les ménages et les communautés
- Construction de toilettes publiques - planifier la construction de nouvelles toilettes dans les lieux publics
- Acquisition de véhicules - prendre des décisions sur le nombre et le type de véhicules de vidange
- Planification des infrastructures locales de traitement - estimation de la taille des stations d'épuration, choix du site et sélection de la technologie, et
- Utilisation croisée des infrastructures de traitement régionales – co-traitement dans une station d'épuration voisine ou utilisation d'une STBV existante dans la région

2. Construction de toilettes domestiques

This report summarizes the results from the following tools:

1. Map the households which do not have access to individual toilets in the sample area. (Refer Figure 2)
2. Households, which do not have a toilet, but have sufficient land within the premises for the construction of a new toilet. (Refer figure 2) For this a benchmark of 2.5 m² is considered for each toilet seat.

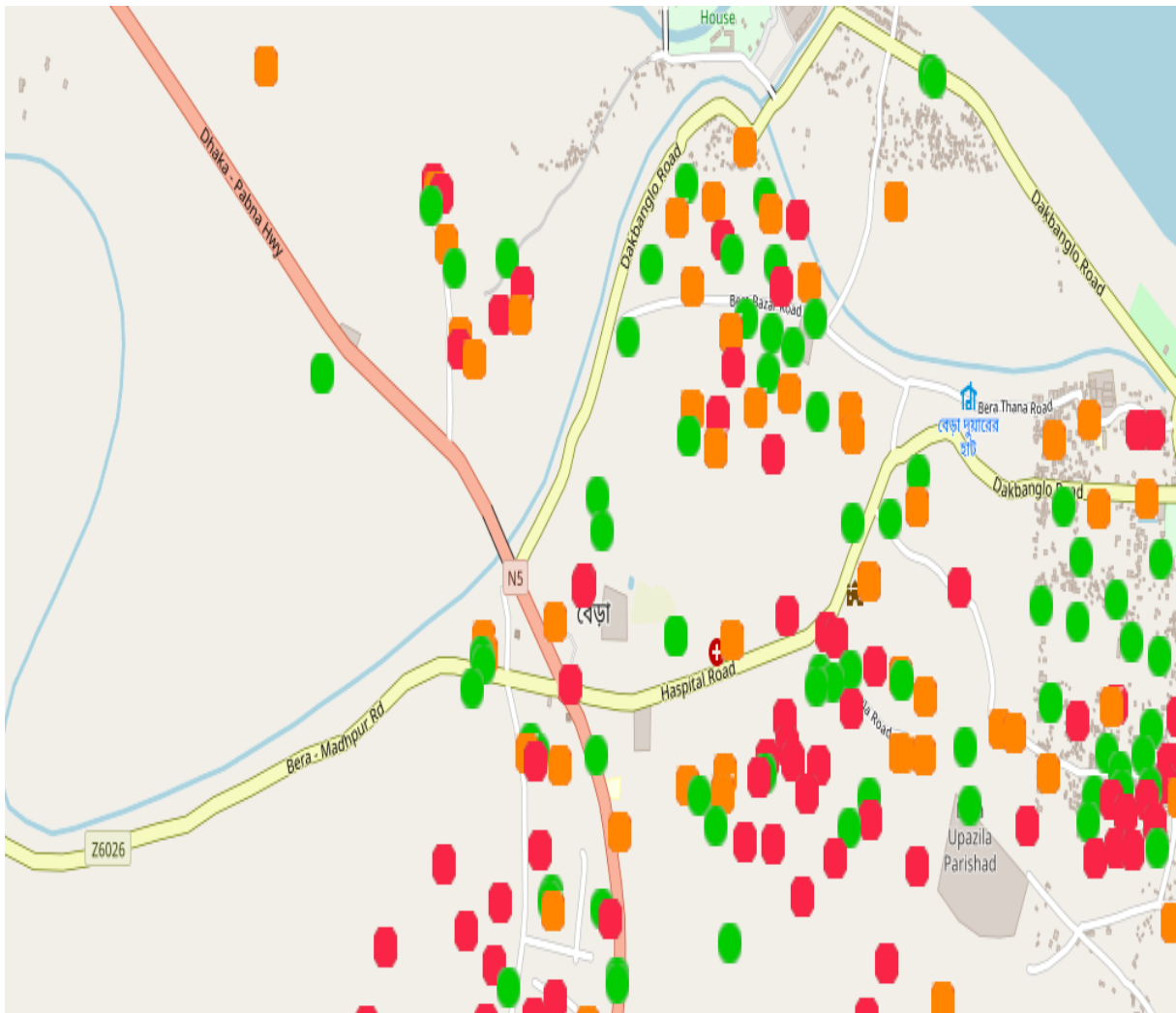


Figure 2: Planification de l'infrastructure des toilettes au niveau des ménages

3. Construction des toilettes communautaires

Pour la construction d'une toilette communautaire, trois scénarios principaux ont été envisagés, (i) les ménages qui n'ont pas accès à une toilette individuelle et qui n'ont pas d'espace pour construire une nouvelle toilette, (ii) les ménages ayant accès à des toilettes non améliorées et qui n'ont pas d'espace pour la construction de nouvelles toilettes améliorées. Une strate d'accès aux toilettes communautaires existantes a été ajoutée et les ménages de la liste (i) et (ii) ont été affectés aux toilettes communautaires accessibles, en fonction du nombre de cabines disponibles. Après cela, de nouvelles toilettes communautaires ont été proposées aux ménages qui ne pouvaient pas accéder aux toilettes communautaires existantes. Les nouvelles toilettes ont été proposées en fonction de ¹ espace disponible, de l'espace requis pour une seule cabine de toilettes et du ratio sièges/utilisateurs. Le plan des toilettes communautaires existantes et proposées est présenté dans

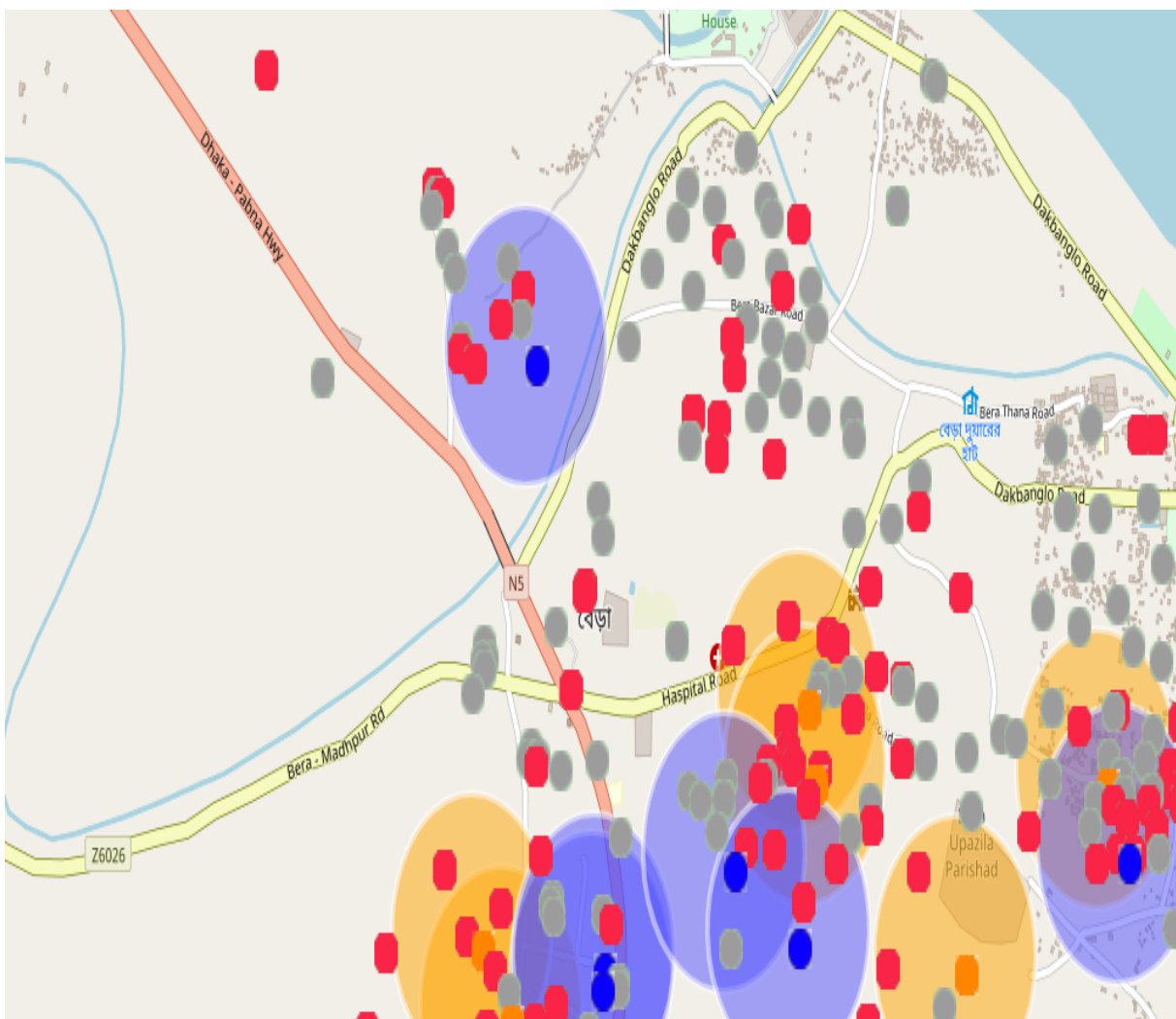


Figure 3: Planification de la construction de toilettes communautaires

4. Ménages nécessitant des toilettes mobiles

Pour les ménages qui ne peuvent pas disposer de toilettes individuelles et ne peuvent pas accéder aux toilettes communautaires, la boîte à outils propose des toilettes mobiles comme solution provisoire. La Figure 4 présente les ménages de la ville qui ont besoin de toilettes mobiles.

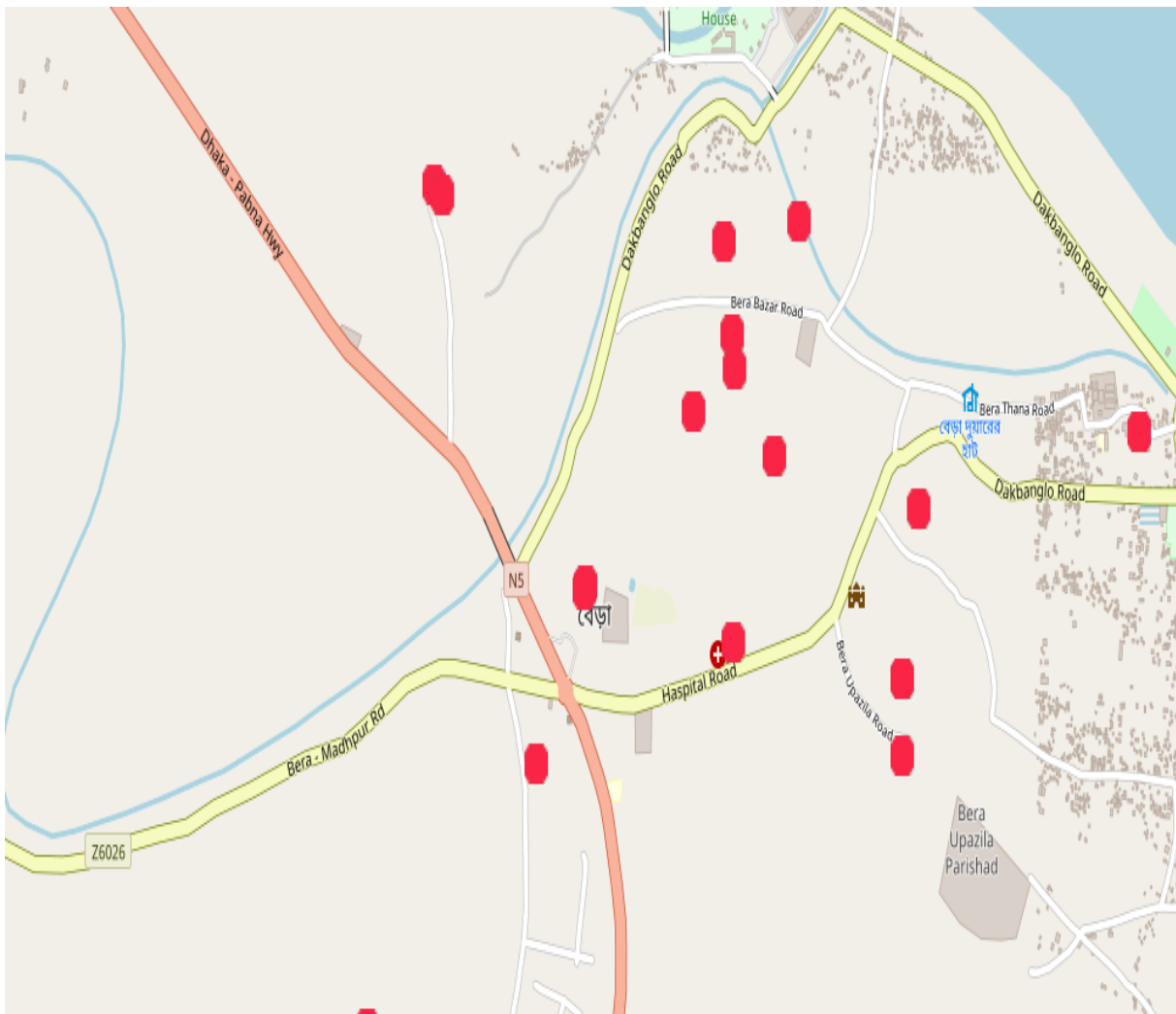


Figure 4: Ménages nécessitant des toilettes mobiles

5. Construction de toilettes publiques

Des toilettes publiques ont été proposées pour les zones publiques de la ville, sur la base des toilettes publiques existantes (capacité en cabines) et de la population flottante pour ce lieu public particulier. La Figure 5 suivante illustre les toilettes publiques existantes et proposées dans la ville

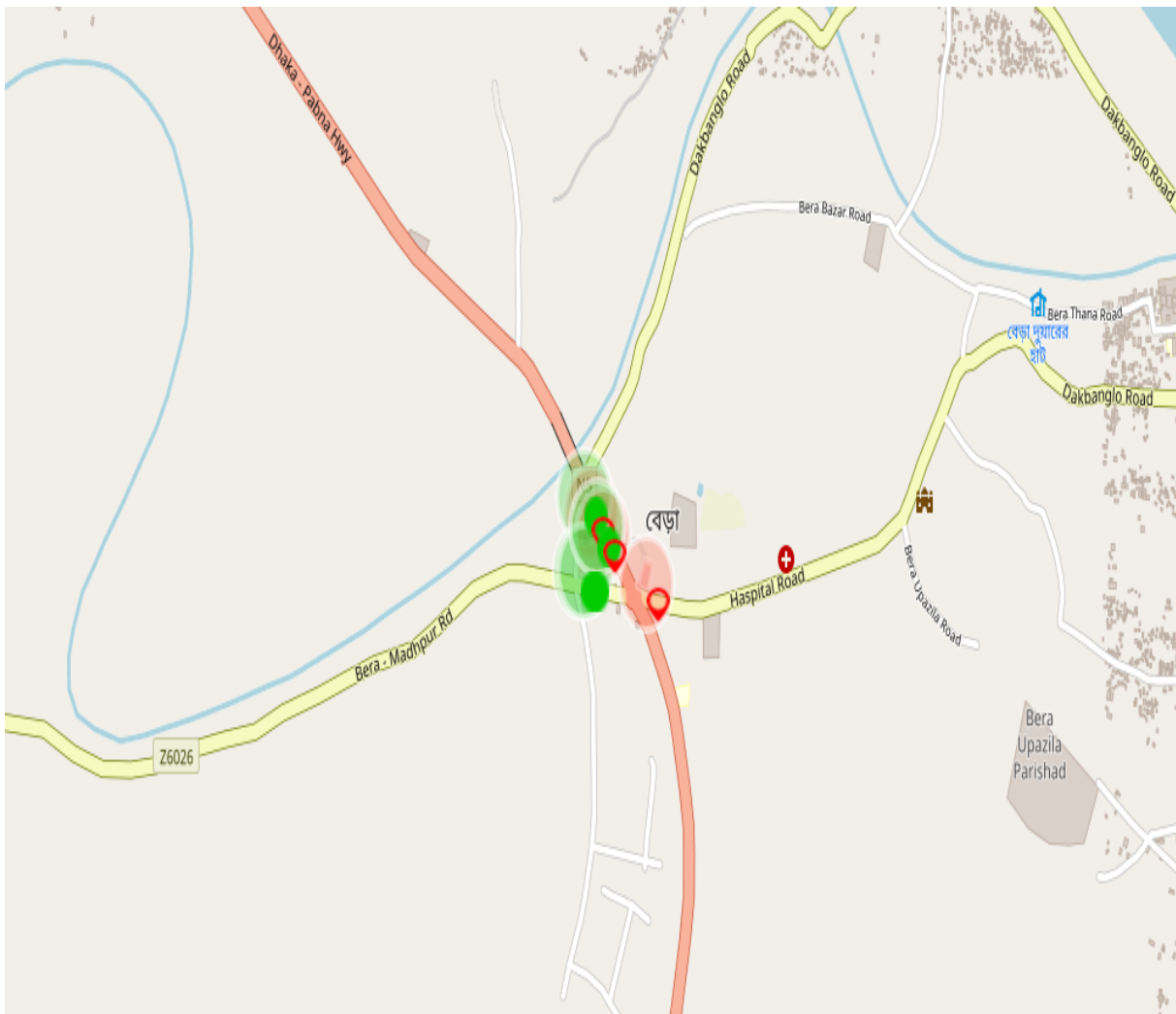


Figure 5: Toilettes publiques existantes et proposées dans la ville

6. Acquisition de véhicules

En ce qui concerne la gestion en toute sécurité des boues de vidange générées dans la ville, il faut d'abord estimer la quantité de boues de vidange générées dans une ville. Il existe différentes méthodes pour estimer la quantité de boues de vidange produites dans une ville. En considérant la chaîne de valeur, on peut la déterminer à partir de six points différents à travers les composantes de la chaîne de valeur. La quantité peut être estimée à partir des excréments produits au niveau de l'interface utilisateur ; des boues de vidange produites (excréments accompagnés d'eau de lavage, d'eaux grises ou de déchets solides) ; des boues de vidange accumulées pendant un certain temps dans les unités de stockage (fosses septiques ou fosses) ; des boues de vidange vidées mais non collectées ; des boues de vidange collectées mais non livrées ; et des boues de vidange collectées et livrées au traitement. Ce qui se passe à chacun de ces points varie énormément en fonction de divers facteurs tels que la teneur en eau, le climat, la présence d'un tuyau de débordement, le comportement des utilisateurs, la conception du stockage, le temps de rétention, les taux de remplissage, la fréquence de vidange, etc.

Pour élaborer un plan de gestion des boues de vidange vraiment complet, à long terme et à l'échelle de la ville, il faut disposer d'une estimation raisonnable de l'accumulation des boues, c'est-à-dire de la quantité totale de boues de vidange qui doit être gérée en toute sécurité, depuis le stockage sur site jusqu'à la collecte, le transport, le traitement et l'utilisation finale ou l'élimination. En tant qu'outil d'orientation, et pour aider les utilisateurs à prendre une décision éclairée, la boîte à outils fournit des valeurs d'estimation des boues de vidange en utilisant deux méthodes les plus couramment pratiquées, (i) basées sur le volume réel des systèmes d'assainissement autonome (SAA) et (ii) la méthode du taux d'accumulation des boues. Toutefois, d'un point de vue pratique de planification, il est suggéré de suivre la quantification des boues de vidange en utilisant la méthode du taux d'accumulation des boues. Cela permettra de concevoir des interventions suivant une approche progressive qui permettra à la ville de planifier (déterminer le nombre et la capacité des véhicules de vidange, estimer la capacité de la station d'épuration, etc.)

En ce qui concerne la vidange des systèmes d'assainissement autonome, les unités de stockage doivent être vidangées une fois tous les X ans (entrer la valeur de référence pour la fréquence de vidange prescrite). En ce qui concerne l'affectation des véhicules de vidange pour la vidange des unités de stockage, la plupart des villes ont généralement une combinaison de zones avec un bon accès routier et de zones avec un mauvais accès routier. Un bon accès routier est défini ici comme les zones qui peuvent être facilement accessibles par une route de trois mètres de large et les zones avec un mauvais accès routier sont les zones pour lesquelles la largeur de la route d'accès est inférieure à trois mètres de large. La compréhension de l'accessibilité routière permet d'évaluer les zones (ou propriétés) qui peuvent être accessibles par un grand véhicule de vidange (\geq capacité de 3 000 litres) et les zones qui ne peuvent être accessibles que par un petit véhicule (\leq capacité de 3 000 litres). En effet, les grands véhicules de vidange ont généralement une largeur de roue et d'essieu de

³Cette méthode permet d'estimer le volume total de boues de vidange produites dans une ville en tenant compte du volume des unités de stockage, de la fréquence réelle de vidange et de la fréquence de vidange prévue pour la ville.

⁴Cette méthode permet d'estimer le volume total de boues de vidange produites dans une ville en tenant compte de la valeur du taux d'accumulation théorique des boues pour différentes unités de

⁵Methods to reliably estimate faecal sludge quantities and qualities for the design of treatment

Méthode du volume des systems d'assainissement autonome : propriété avec un bon accès routier

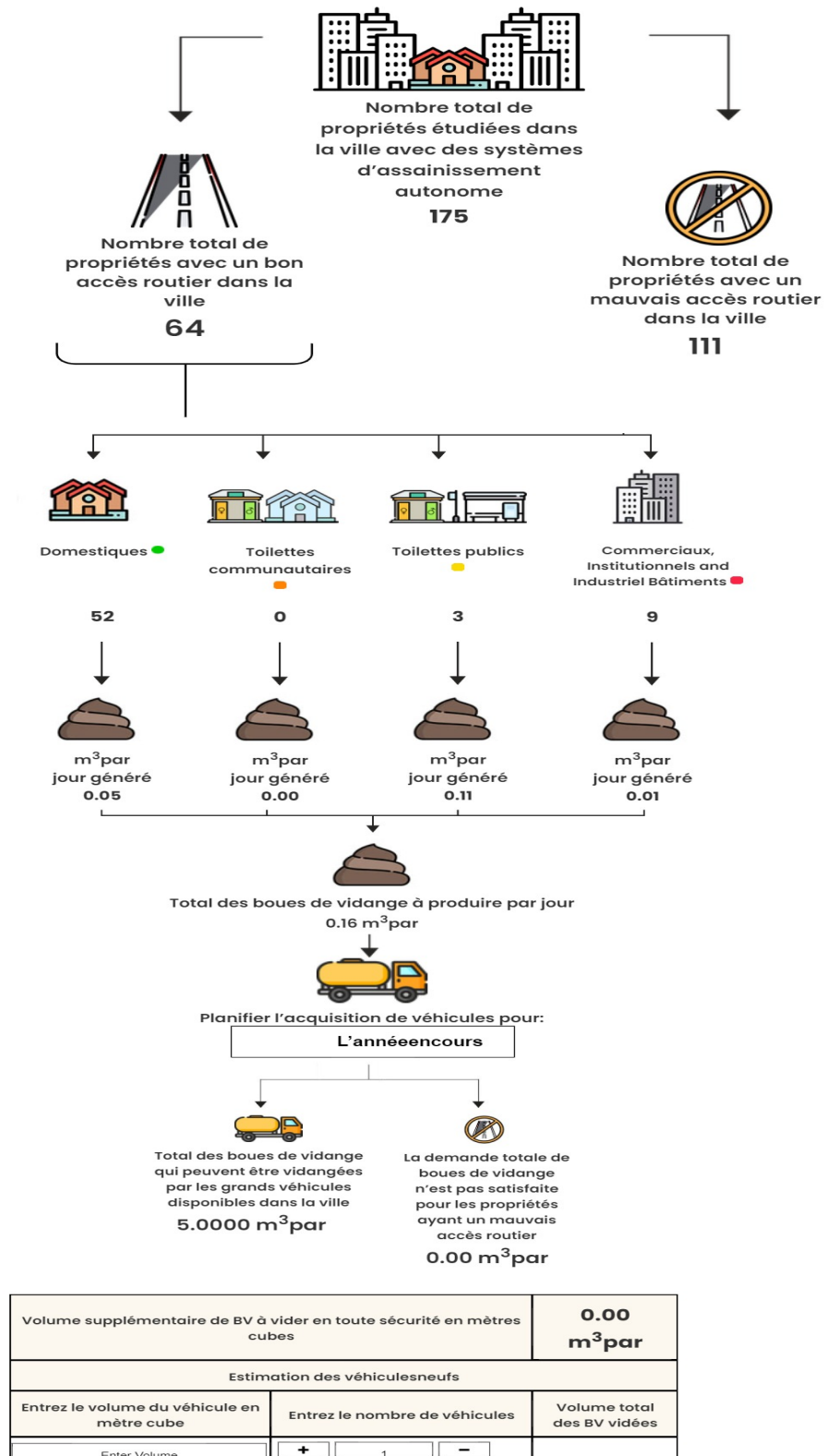


Figure 6: Acquisition de véhicules - Méthode du volume des SAA : propriétés avec un bon accès routier

Méthode du volume des systems d'assainissement autonome : propriétés avec un mauvais accès routier

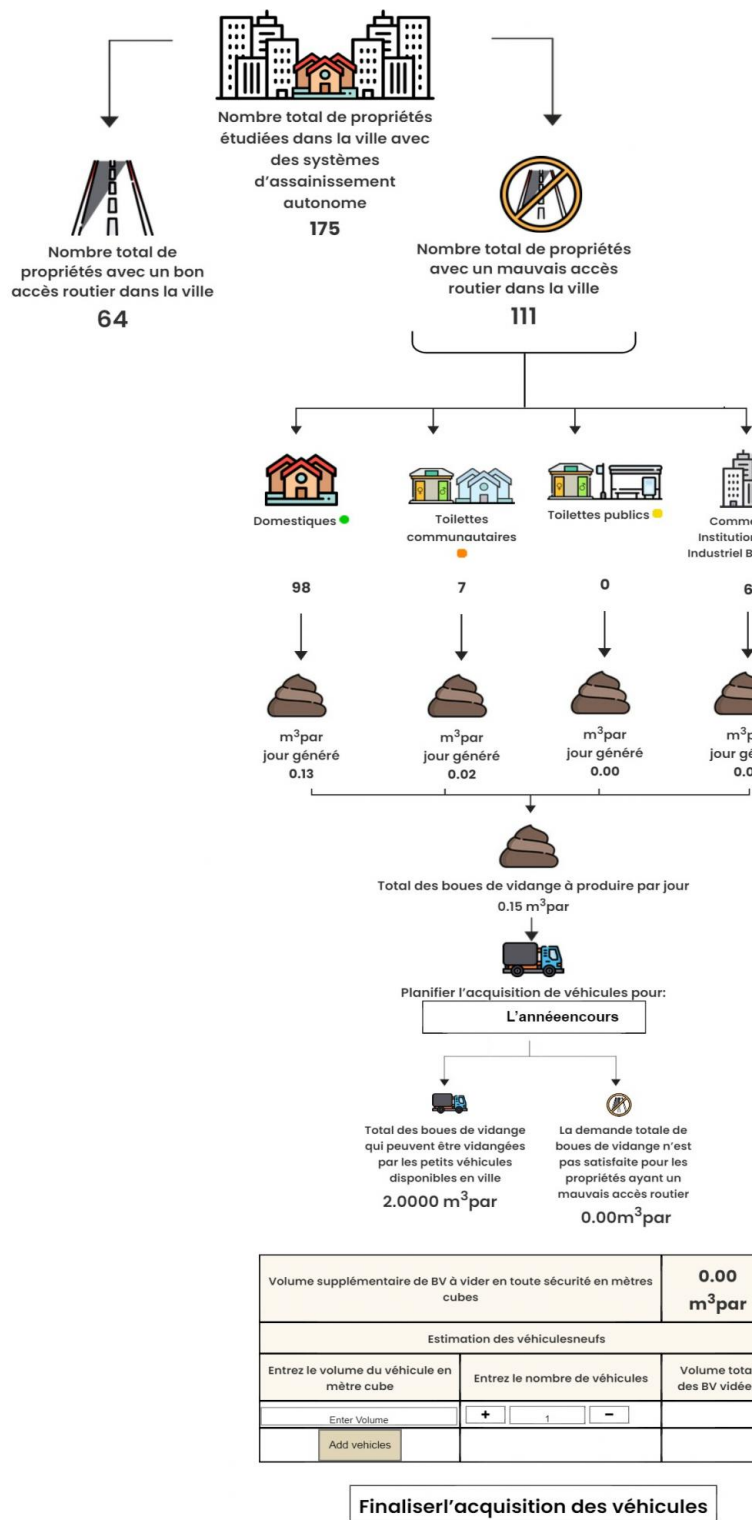


Figure 7: Acquisition de véhicules - Méthode du volume des SAA : propriétés ayant un mauvais accès routier

Méthode du taux d'accumulation des boues

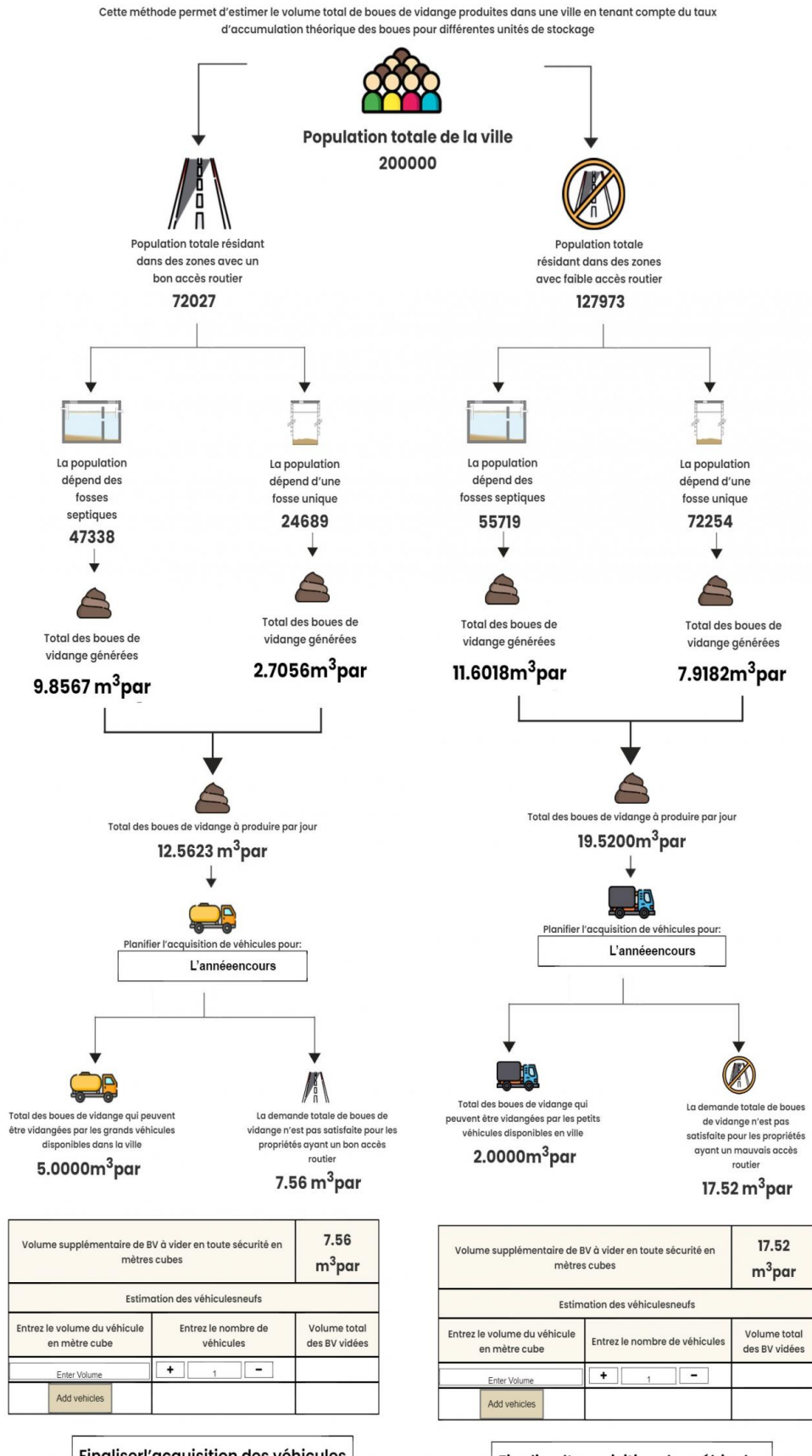


Figure 8: Acquisition de véhicules - Méthode du taux d'accumulation des boues

7. Planification des infrastructures locales de traitement – Estimation de la taille

Méthode du volume des systèmes d'assainissement autonome

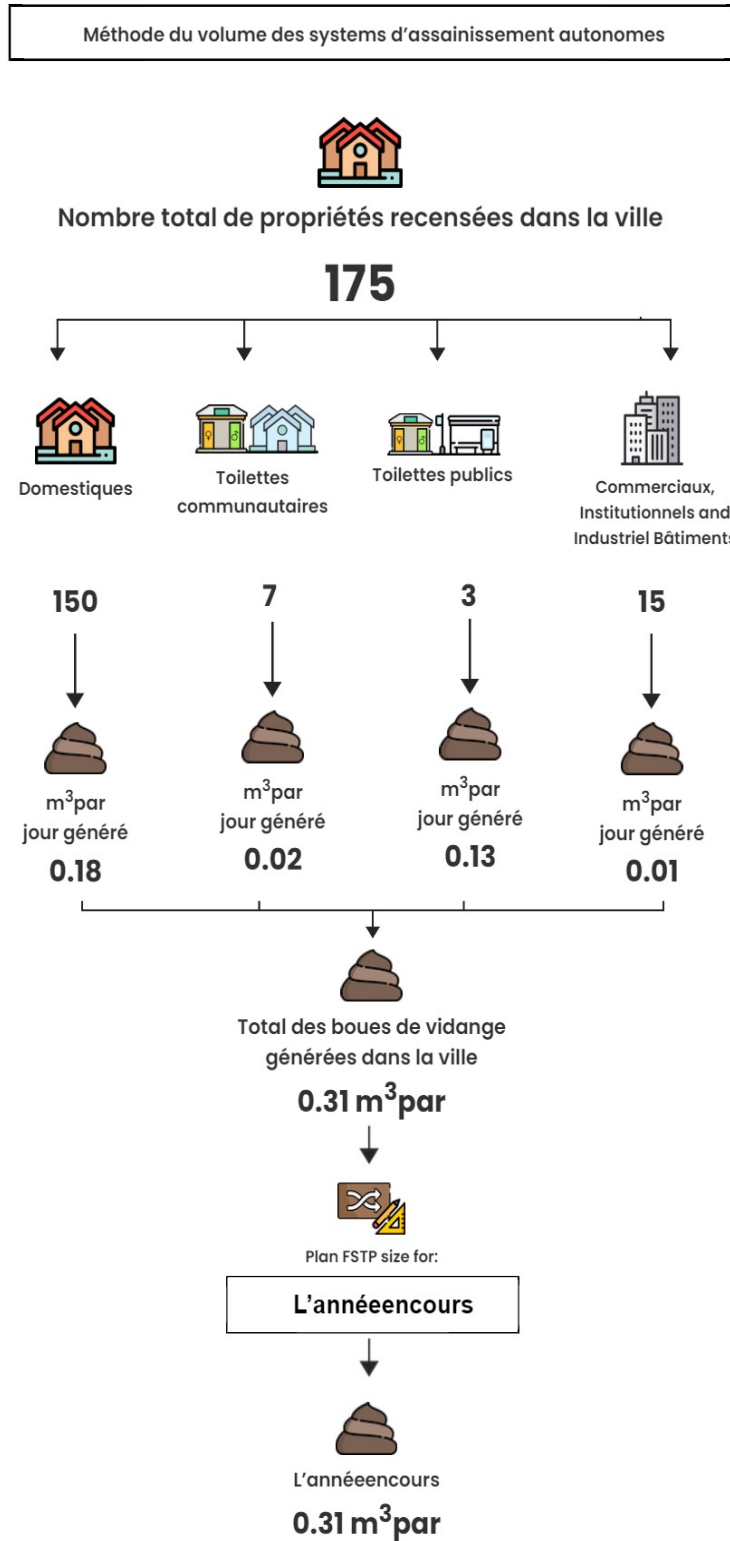


Figure 9: Taille de la station d'épuration - Méthode du volume du SAA

Méthode du taux d'accumulation des boues

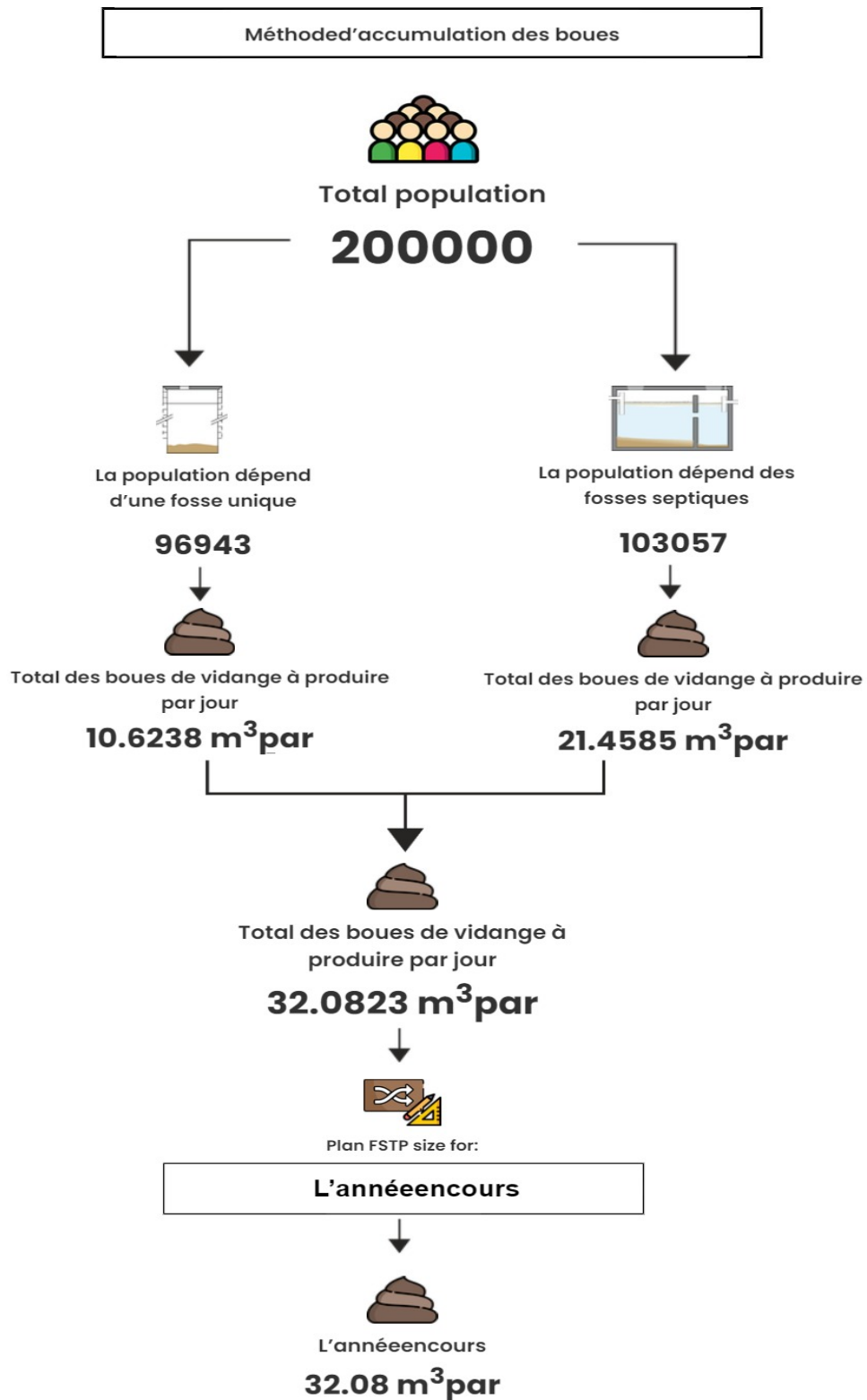


Figure 10: Taille de la station d'épuration - Méthode du taux d'accumulation des boues

8. Planification des infrastructures locales de traitement – Sélection du site

The treatment site selected is not feasible for FSTP construction.

Y a-t-il une habitation à moins de 200 m du site identifié ?	Oui
Y a-t-il des plans d'eau à moins de 200 m du site identifié ?	Non
Le site identifié est-il une zone humide ?	Non
Le site identifié se trouve-t-il dans une zone inondable ?	Non
La profondeur entre la surface du sol et la nappe phréatique est-elle inférieure à 3 m ?	Non
Y a-t-il un canal de drainage disponible à côté du site identifié ?	Oui

9. Planification des infrastructures locales de traitement – Sélection des technologies

The technology for treating faecal sludge is selected based on various factors such as applicability in flood prone area, ground water table, slope, soil type, operation and maintenance skill requirement, electricity requirement and reuse potential.

Pre-Traitement

Séparation solide-liquide

Considérations clés

About Technology:

Belt Filter dewatering systems

Cela permet d'extraire l'eau de la boue lorsqu'elle est comprimée entre deux courroies. Les principaux inconvénients d'un filtre-presse à bande par rapport aux autres techniques de déshydratation mécanique sont la nécessité d'un entretien qualifié et la difficulté à contrôler les odeurs. Le système se compose de :

â€¢ une zone de drainage par gravité où la boue floculée est déposée et transportée sur une bande poreuse et mobile ;

â€¢ une zone de compression où une seconde bande est appliquée sur la couche supérieure de la boue, et la comprime à une pression pouvant atteindre 7 bars ; et

â€¢ une zone où les bandes sont séparées et où la boue déshydratée est libérée.

Source: [Faecal Sludge Management System](#), *Approach for Implementation and Operation*; First published 2014 Â© 2014 IWA Publishing

Key Consideration:

Yet to update content

About Technology:

Unplanted Drying Beds

An unplanted drying bed is a simple, permeable bed that, when loaded with sludge, collects percolated leachate and allows the sludge to dry by evaporation. Approximately 50% to 80% of the sludge volume drains off as liquid or evaporates. The sludge, however, is not effectively stabilized or sanitized.

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + Good dewatering efficiency, especially in dry and hot climates
- + Can be built and repaired with locally available materials
- + Relatively low capital costs; low operating costs
- + Simple operation, only infrequent attention required
- + No electrical energy is required
- Requires a large land area
- Odours and flies are normally noticeable
- Labour intensive removal
- Limited stabilization and pathogen reduction
- Requires expert design and construction
- Leachate requires further treatment

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Thermal drying (and pelletizing)

Thermal drying allows the removal of all types of liquids from faecal sludge. It has been applied in the management of wastewater sludge for many years, and the technology has been taken up and improved from its original application in other industries (e.g. paper industry). Several types of technologies exist, all based on the ability of evaporating water with heat. The endproducts are stable and in a granular form allowing easier storage or transport.

Source: [Faecal Sludge Management System](#), *Approach for Implementation and Operation*; First published 2014 Â© 2014 IWA Publishing

Key Consideration:
Yet to update content

Stabilisation/Traitement complémentaire

About Technology:

Sludge incineration

Incineration of sludge is a form of disposal which involves the burning of sludge at temperatures between 850-900°C. It does not typically take advantage of the potential for resource recovery, however, energy can be captured from the incineration of sludge, for example in cement kilns. The ash that is produced from incineration could potentially be used, for example as a cover material for urine diversion dry toilets or in construction, or it can be disposed of in landfill sites.

Source: [Faecal Sludge Management System](#), *Approach for Implementation and Operation*; First published 2014 © 2014 IWA Publishing

Key Consideration:

Yet to update content

About Technology:

Vermicomposting

Earthworms are a member of the oligochaetes sub-class and they appear to be very effective in organic waste reduction. An example is the "vermi-filter", which treats diluted domestic wastewater sludge in a system inoculated with earthworms. Interestingly, the earthworms seemed to function in synergy with bacterial communities within the filter. Worms cannot survive in fresh faeces and need some kind of support in the form of layers of soil and vermi-compost. Vermicomposting is not a reliable method to ensure adequate pathogen removal. However, when carried out under proper conditions the technology of vermicomposting can lead to a complete removal of coliforms.

Source: [Faecal Sludge Management System](#), *Approach for Implementation and Operation*; First published 2014 © 2014 IWA Publishing

Key Consideration:

Yet to update content

About Technology:

Thermal drying

Thermal drying allows the removal of all types of liquids from faecal sludge. It has been applied in the management of wastewater sludge for many years, and the technology has been taken up and improved from its original application in other industries (e.g. paper industry). Several types of technologies exist, all based on the ability of evaporating water with heat. The endproducts are stable and in a granular form allowing easier storage or transport.

Source: [Faecal Sludge Management System](#), *Approach for Implementation and Operation*; First published 2014 © 2014 IWA Publishing

Key Consideration:
Yet to update content

Traitement tertiaire des effluents

Key Consideration:

Key Consideration:

- + High reduction of BOD, suspended solids and pathogens
- + Does not have the mosquito problems of the Free-Water Surface Constructed Wetland
- + No electrical energy is required
- + Low operating costs
- Requires a large land area
- Little nutrient removal
- Risk of clogging, depending on pre- and primary treatment
- Long start-up time to work at full capacity
- Requires expert design and construction

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Integrated Settler and Anaerobic Filter

An activated sludge process refers to a multi-chamber reactor unit that makes use of highly concentrated microorganisms to degrade organics and remove nutrients from wastewater to produce a high-quality effluent. To maintain aerobic conditions and to keep the activated sludge suspended, a continuous and well-timed supply of oxygen is required. Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + Resistant to organic and hydraulic shock loads
- + Can be operated at a range of organic and hydraulic loading rates
- + High reduction of BOD and pathogens (up to 99%)
- + High nutrient removal possible
- + Can be modified to meet specific discharge limits
- High energy consumption, a constant source of electricity is required
- High capital and operating costs
- Requires operation and maintenance by skilled personnel
- Prone to complicated chemical and microbiological problems
- Not all parts and materials may be locally available
- Requires expert design and construction
- Sludge and possibly effluent require further treatment and/or appropriate discharge

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Sequencing batch reactor

The sequencing batch reactor (SBR) is a fill-and-draw activated sludge system for wastewater treatment. In this system, wastewater is added to a single "batch" reactor, treated to remove undesirable components, and then discharged. Equalization, aeration, and clarification can all be achieved using a single batch reactor. To optimize the performance of the system, two or more batch reactors are used in a predetermined sequence of operations. SBR systems have been successfully used to treat both municipal and industrial wastewater. They are uniquely suited for wastewater treatment applications characterized by low or intermittent flow conditions.

Source: [Wastewater Technology Fact Sheet Sequencing Batch Reactors](#)

Key Consideration:

- + Resistant to organic and hydraulic shock loads
- + Can be operated at a range of organic and hydraulic loading rates
- + High reduction of BOD and pathogens (up to 99%)
- + High nutrient removal possible
- + Can be modified to meet specific discharge limits
- High energy consumption, a constant source of electricity is required
- High capital and operating costs
- Requires operation and maintenance by skilled personnel
- Prone to complicated chemical and microbiological problems
- Not all parts and materials may be locally available
- Requires expert design and construction
- Sludge and possibly effluent require further treatment and/or appropriate discharge

Source: [Wastewater Technology Fact Sheet Sequencing Batch Reactors](#)

About Technology:

Membrane bioreactors

The technology commonly used for performing secondary treatment of municipal wastewater rely on microorganisms suspended in the wastewater to treat it. Although these technologies work well in many situations, they have several drawbacks, including the difficulty of growing the right types of microorganisms and the physical requirement of a large site. The use of membrane bioreactors, a technology that has become increasingly used in the past 10 years, overcomes many of the limitations of conventional systems. These systems have the advantage of combining a suspended growth biological reactor with solids removal via filtration. The membranes can be designed for and operated in small spaces and with high removal efficiency of contaminants.

Source: [Wastewater management fact sheet membrane bioreactors](#)

Key Consideration:

- + Resistant to organic and hydraulic shock loads
- + Can be operated at a range of organic and hydraulic loading rates
- + High reduction of BOD and pathogens (up to 99%)
- + High nutrient removal possible
- + Can be modified to meet specific discharge limits
- High energy consumption, a constant source of electricity is required
- High capital and operating costs
- Requires operation and maintenance by skilled personnel
- Prone to complicated chemical and microbiological problems
- Not all parts and materials may be locally available
- Requires expert design and construction
- Sludge and possibly effluent require further treatment and/or appropriate discharge

Source: [Wastewater management fact sheet membrane bioreactors](#)

About Technology:

Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor

"The upflow anaerobic sludge blanket reactor (UASB) is a single tank process. Wastewater enters the reactor from the bottom, and flows upward. A suspended sludge blanket filters and treats the wastewater as the wastewater flows through it."

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + Can be operated at a range of organic and hydraulic loading rates
- + Efficient nitrification (ammonium oxidation)
- + Small land area required compared to constructed wetlands
- High capital costs
- Requires expert design and construction, particularly, the dosing system
- Requires operation and maintenance by skilled personnel
- Requires a constant source of electricity and constant wastewater flow
- Flies and odours are often problematic
- Risk of clogging, depending on pre- and primary treatment
- Not all parts and materials may be locally available

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Trickling filter

A trickling filter is a fixed-bed, biological reactor that operates under (mostly) aerobic conditions. Pre-settled wastewater is continuously "trickled" or sprayed over the filter. As the water migrates through the pores of the filter, organics are degraded by the biofilm covering the filter material.

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + Can be operated at a range of organic and hydraulic loading rates
- + Efficient nitrification (ammonium oxidation)
- + Small land area required compared to constructed wetlands
- High capital costs
- Requires expert design and construction, particularly, the dosing system
- Requires operation and maintenance by skilled personnel
- Requires a constant source of electricity and constant wastewater flow
- Flies and odours are often problematic
- Risk of clogging, depending on pre- and primary treatment
- Not all parts and materials may be locally available

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Traitement secondaire des effluents

About Technology:

Polishing ponds

"A polishing pond or an aerobic pond is commonly referred to as a maturation or finishing pond because it is usually the last step in a series of ponds and provides the final level of treatment. It is the shallowest of the ponds, ensuring that sunlight penetrates the full depth for photosynthesis to occur.

Photosynthetic algae release oxygen into the water and at the same time consume carbon dioxide produced by the respiration of bacteria. Because photosynthesis is driven by sunlight, the dissolved oxygen levels are highest during the day and drop off at night. Dissolved oxygen is also provided by natural wind mixing." Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + No electrical energy is required
- + No real problems with insects or odours if designed and maintained correctly

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Floating Plant (Macrophyte) Pond

A floating plant pond is a modified maturation pond with floating (macrophyte) plants. Plants such as water hyacinths or duckweed float on the surface while the roots hang down into the water to uptake nutrients and filter the water that flows by. Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + Water hyacinth grows rapidly and is attractive
- + Potential for local job creation and income generation
- + Relatively low capital costs; operating costs can be offset by revenue
- + High reduction of BOD and solids; low reduction of pathogens
- + Can be built and maintained with locally available materials
- Requires a large land (pond) area
- Some plants can become invasive species if released into natural environments

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Aquaculture Ponds

Fish can be grown in ponds that receive effluent or sludge where they can feed on algae and other organisms that grow in the nutrient-rich water. The fish, thereby, remove the nutrients from the wastewater and are eventually harvested for consumption.

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- + Can provide a cheap, locally available protein source
- + Potential for local job creation and income generation
- + Relatively low capital costs; operating costs should be offset by production revenue
- + Can be built and maintained with locally available materials
- Requires abundance of fresh water
- Requires a large land (pond) area
- May require expert design and installation
- Fish may pose a health risk if improperly prepared or cooked
- Social acceptance may be low in some areas

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

About Technology:

Depth filtration

"Depth filtration involves the removal of residual suspended solids by passing the liquid through a filter bed comprised of a granular filter medium (e.g., sand). If activated carbon is used as a filter medium, the dominating process is adsorption. Activated carbon adsorbers not only remove a variety of organic and inorganic compounds, they also eliminate taste and odour. Depth filtration is successfully used to remove protozoan cysts and oocysts, while ultrafiltration membranes can also reliably eliminate bacteria and viruses."

Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

Key Consideration:

- " + Additional removal of pathogens and/or chemical contaminants
- Skills, technology, spare parts and materials may not be locally available
- Capital and operating costs can be very high
- Requires continuous monitoring of influent and effluent
- Filter materials need regular backwashing or replacement

" Source: [Compendium of Sanitation Systems and Technologies](#), 2nd edition, EAWAG Aquatic Research

10. Utilisation croisée des infrastructures regionals de traitement

Before setting up a new FSTP, the city is encouraged to explore options for co-treatment at existing STPs or access underutilized FSTPs in the region.

