

Chapitre 2 : Méthodologie de diagnostic du réseau d'assainissement urbain

1- Objectif du diagnostic :

L'objectif initial du diagnostic est principalement l'amélioration de la collecte des eaux et des conditions épuratoires notamment par l'élimination des eaux parasites. Il permet par la suite de s'informer sur l'état physique et le fonctionnement hydraulique du réseau d'assainissement.

Le diagnostic du réseau se fait souvent en deux grandes étapes :

- Diagnostic superficiel (pré-diagnostic).
- Diagnostic approfondie avec une vérification fonctionnement hydraulique du réseau hydraulique.

2- Diagnostic superficiel (prediagnostic) :

Le diagnostic superficiel consiste à faire un constat général sur l'état physique du réseau existant ainsi que les ouvrages annexes (Regards, avaloirs, DO,Etc.). Cela se fait par des visites sur site et la récolte d'informations sur le terrain et auprès des services chargés pour la gestion du réseau (DHW, ONA,.....Etc.).

2.1. Diagnostic des conduites : la première étape pour le diagnostic des

Conduites est de s'informer sur leurs diamètres en utilisant le projet.

La deuxième étape consiste à vérifier la conduite. La troisième étape consiste à se renseigner le fonctionnement hydraulique.



Phénomène d'encrassement dans les conduites : l'encrassement se matérialise par la présence de différentes natures lorsque l'écoulement n'a plus l'énergie pour transporter l'ensemble des particules solides dans la conduite.

A- Facteurs Pro vocatifs:

A.1. Facteurs de comportement de la ville :

- Matières solides de différentes natures générés par la présence éventuelle des chantiers (sable, graviers, terre, morceaux de bois, ...etc.).

- Circulation automobile (gaz d'échappement, usure de pneus, fuites des moteurs, hydrocarbures,.....etc.) ;
- Ejection des animaux et déchets divers (papiers, matières plastiques, morceaux de verres,....etc.).
- Déchets éjectés par les abattoirs.

A.2. Facteurs de fonctionnement :

- Type de réseaux ;
- Caractéristiques des conduites (diamètre, pente,.....etc.) ;
- Débits évacués ;
- Vitesse d'écoulement ;
- Nature des charges polluées et leurs caractéristiques ;
- Durée de temps sec précédent une pluie.

A.3. Facteurs de gestion :

- Fréquence d'entretien ;
- Moyens et méthodes de curage utilisés ;
- Méthodologie de contrôle et suivi du comportement du réseau.

B- Effet de l'encrassement sur le fonctionnement des réseaux

Les dépôts solides engendrent des nuisances importantes de natures variées :

- Dysfonctionnement hydrauliques (mise en charges dues à la réduction du diamètre de la conduite) ;
- Obstruction d'arrivées latérales ;
- Dégagement de gaz toxique qui sont à l'origine d'odeur incommodante ;
- Facilité d'accumulation des polluants et remise en suspension en cas de fortes pluies ;
- La sécurité du personnel d'exploitation (asphyxie, ...etc.)

C- Solutions au phénomène d'encrassement

C-1 Solution préventives pour éviter l'encrassement

- Respecter les conditions hydrauliques assurant l'auto curage par temps sec. La garantie de cet auto curage a été recherché en imposant des

valeurs minimales à certains paramètres essentiellement : v (vitesses d'écoulement) et I (pente moyenne des collecteurs).

- Interceptor spécifiquement les solides constituant les dépôts.
- Assurer une hauteur de décantation suffisante pour les regards et avaloirs.

C-2 Solution curative pour le phénomène l'encrassement

La solution curative consiste à entamer le curage des conduites par des moyens assurant le maintien des conduites en bon état. La fréquence d'entretien doit être définie en fonction de région et les caractéristiques du réseau.

2.2. Diagnostic superficiel des ouvrages annexes :

Cela consiste à constater et vérifier sur site l'état physique des différents ouvrages annexes d'assainissement (regards, avaloirs, déversoirs d'orages,....etc.).

Autrement dit voir pour chaque ouvrage si il en bon état ou non, obstrué ou non, fissuré ou non.

A la fin du diagnostic, une liste de l'ensemble des ouvrages est établie avec observation sur l'état de chaque ouvrage.

2.3. Les étapes à suivre pour le pré diagnostic (diagnostic superficiel des réseaux d'assainissement) :

- **Contexte topographique et cartographique :** la topographie du site étudié ainsi que la configuration des réseaux existants ont une influence déterminante sur les conditions d'écoulement par temps sec ou par temps de pluie et les rejets dans le milieu récepteur.

Les moyens et supports utilisés pour cette phase sont :

- Les plans de recollement disponibles du réseau existant ;
- Les relevés d'informations sur le réseau ;
- Les levés topographiques supplémentaires ;
- Les résultats d'inspection du réseau ;
- Le découpage en zones et sous bassins versants ;
- Les fichiers de gestion du réseau ;
- Les outils de gestion (schéma de fonctionnement et autres).

- **Connaissance approfondie du réseau existant** : la connaissance du réseau est basé sur l'historique des différentes modifications sur ce dernier ; dans l'espace et dans le temps (modifications, renforcements et extensions).
- **Contexte urbain et industriel de la zone d'étude** : les données de base sont à extraire des fichiers de l'époque de l'étude. Cela concerne la démographie, la répartition des zones en secteurs (résidentiel, habitas collectifs,....etc.).

Après exploitation des fichiers, on doit s'intéresser et vérifier ce qui suit :

- Est-ce que les industries existantes possèdent leurs propres système d'épuration avant le rejet vers le réseau collectif ;
- Vérifier la conception du réseau des eaux usées par apport au réseau d'EP ; si il s'agit d'un système séparatif. Cela a fin de s'assurer qu'il n'ya pas d'interférence entre les deux réseaux.

2.4. Synthèse du pré diagnostic: l'exploitation des informations recueillis sur site aboutiront au diagnostic du fonctionnement actuel du réseau d'assainissement dont les résultats seront :

- Connaissance de l'état physique des ouvrages annexes du réseau (avaloirs, regards, DO, ...etc.).
- Connaissance de la disposition de l'état du réseau et l'état physique des conduites.
- Un bilan sur la qualité des EU rejetées sur le réseau en exploitant les résultats de la station d'épuration (en particulier pour les réseaux qui reçoivent les eaux industriels).
- Connaissance de la qualité des eaux au niveau des points de rejets pour le cas d'un réseau séparatif (partie EP).

3- Diagnostic approfondie (Deuxième phase du diagnostic) :

Le diagnostic approfondie consiste à vérifier le fonctionnement du réseau existant (diamètre, longueur, pente,....etc.) en tenant compte des résultats obtenus en phase 1.

Cette phase sera élaborée selon les étapes suivantes :

- Récupération des plans d'assainissement et profils en long d'assainissement existants ;
- Insérer les résultats du pré diagnostic sur les plans d'assainissement ;
- Préparer les fichiers de données concernant l'occupation du sol de la zone d'étude (nombre d'habitants,...)
- Délimitation des sous BV en fonction de la conception du réseau existant ;
- Préparer les données concernant les BV sous forme d'un fichier (surface, pente, longueur)
- Choisir une méthode de dimensionnement en tenant compte du type de système d'assainissement existant (unitaire, séparatif, mixte) ;
- Préparer les résultats de redimensionnement sous forme d'un fichier ;
- Interpréter les résultats de calcul en les comparant aux dimensions existants ;
- Préparer les résultats de cette phase sous forme de tableaux avec des observations ;
- Représenter un nouveau plan d'assainissement ;
- Finaliser l'étude par un devis quantitatif et estimatif.

Légende

————	Bien dimensionnée $D_{\text{existant}} = D_{\text{calculé}}$
————	Surdimensionnée $D_{\text{existant}} > D_{\text{calculé}}$
————	Sous dimensionnée $D_{\text{existant}} < D_{\text{calculé}}$
<input type="checkbox"/>	Regard existant à maintenir
<input type="checkbox"/>	Regard existant dégradé à réparer
<input type="checkbox"/>	Regard existant en plus
<input checked="" type="checkbox"/>	Regard nouveau à projeter

Résultats du diagnostic sous forme de tableau : (A titre d'exemple)

Longueur (m)	Diamètre existant	Diamètre calculé	Observation	Recommandation
40	300 mm	300 mm	Bien dimensionné	Conduite à maintenir
35	600 mm	500 mm	sur dimensionné	Conduite à remplacer
25	500 mm	600 mm	sous dimensionné	Conduite à remplacer
45	500 mm	500 mm	Bien dimensionné	Conduite à maintenir
56	600 mm	800 mm	sur dimensionné	Conduite à remplacer
50	800 mm	1000 mm	sous dimensionné	Conduite à remplacer

En fin, il est indispensable d'établir un devis quantitatif et estimatif qui va servir pour la réhabilitation du réseau à l'horizon choisie pour l'étude.

Exemple de Tableau de conduites à changer :

Désignation	Longueur totale	Prix unitaire (DA)	unité	Prix total (DA)
400 mm	645 m	2500	ml	1297000
600 mm	430 m	3200	ml	1776000

Exemple de regards à projeter :

Désignation	Types	Nombre	Prix unitaire (DA)	Unité	Prix total (DA)
Regard de visite	H= 1à1.5m	9	3000	U	27000
.	H= 1.5à3m	10	5500	U	55000
.
.
.

4. Réalisation et gestion du réseau collectif :

A- Réhabilitation du réseau existant : procéder à la réalisation des ouvrages défectueux après une étude diagnostic. Elaboration d'un devis estimatif des travaux après finalisation des travaux.

B- Réalisation des ouvrages neufs (extension des réseaux) : conception et dimensionnement ainsi que l'élaboration des plans de détails relatif au projet afin de faciliter la réalisation à l'entreprise. Elaborer un devis quantitatif et estimatif. Enfin, l'élaboration des plans de recollement du réseau réalisé.

C- Gestion du service chargé de l'exploitation :

- Gestion technique et administrative exploitation (télégestion des branchements)
- Exploitation et entretien des ouvrages
- Gestion des déchets solides rejetés par le réseau.
- Surveillance du fonctionnement hydraulique des différents ouvrages d'assainissement.

D- Suivi et évaluation du programme d'assainissement :

- Elaboration du rapport annuel d'activité d'assainissement (étude, réalisation,.....).
- Actualisation des données (urbanisation, futur,...)
- Suivi du fonctionnement en périodes de pluie pour les eaux pluviales et en période sec pour les eaux usées.