

## Chapitre 1

### DESCRIPTION DES CIRCONSTANCES DE L'ETUDE

#### **1.1. Caractéristiques Générales des Collecteurs de Réseaux d'Assainissement**

Les collecteurs de réseaux d'assainissement ont des caractéristiques spécifiques par rapport aux rivières. Ce sont les suivantes:

- Composition du canal:  
Les collecteurs, souvent en béton, ont des périmètres fixés et des parois non érodables.
- Périodes des apports liquides et des apports solides:  
En rivière, elles sont climatiques. Il en va de même pour les collecteurs, à l'exception que par temps sec elles sont beaucoup influencées par les activités humaines.
- Compositions des solides:  
En rivière, pour un bief donné, les solides transportés sont quasiment homogènes et ont une densité unique. Par contre, en collecteur, les granulométries sont beaucoup plus étendues, les densités variables, et ce, toujours influencé par les activités humaine.

#### **1.2. Notre Site d'Etude - le Collecteur 13 de Marseille**

Notre collecteur est un collecteur unitaire qui reçoit les eaux usées ainsi que les eaux de pluies du bassin versant 13 situé au centre ville de Marseille, dont les caractéristiques sont les suivantes:

- surface totale : 134 ha
- nombre d'habitants : estimé à 30000 hab.
- imperméabilité moyenne : 87 %
- pente moyenne : 0,05 m/m
- débit moyen journalier par temps sec à l'exutoire : 0,22 m<sup>3</sup>/s

D'une longueur de 650 m, le collecteur 13 est fortement encrassé sur ses 460 derniers mètres, partie où il est visitable et équipé d'une banquette latérale. Il se déverse ensuite dans le grand émissaire qui mène à la station d'épuration de Marseille.

Ses caractéristiques géométriques sont les suivantes (réparer à la figure 1.2-1):

Longueur du tronçon expérimental : 460 m du point 1 au point 48

**Vue en plan** : La vue en plan représentée est donnée en longueur développée de manière à pouvoir être superposée au profil en long.

**Profil en long** : Une mesure du profil en long effectué tous les 10 mètres montre un radier assez irrégulier, dont la pente moyenne du point 3 au point 46 est de 0,001 m/m. En amont du point 3, la pente est de 0,018 m/m.

**Sections rencontrées** :

- Egout type 2 du point 1 au point 3,
- Collecteur type 2 bis surbaissé du point 3 au point 7,
- Collecteur type 2 bis du point 7 au point 42,
- Chambre à sable du point 42 au point 48.

# COLLECTEUR 13 – MARSEILLE

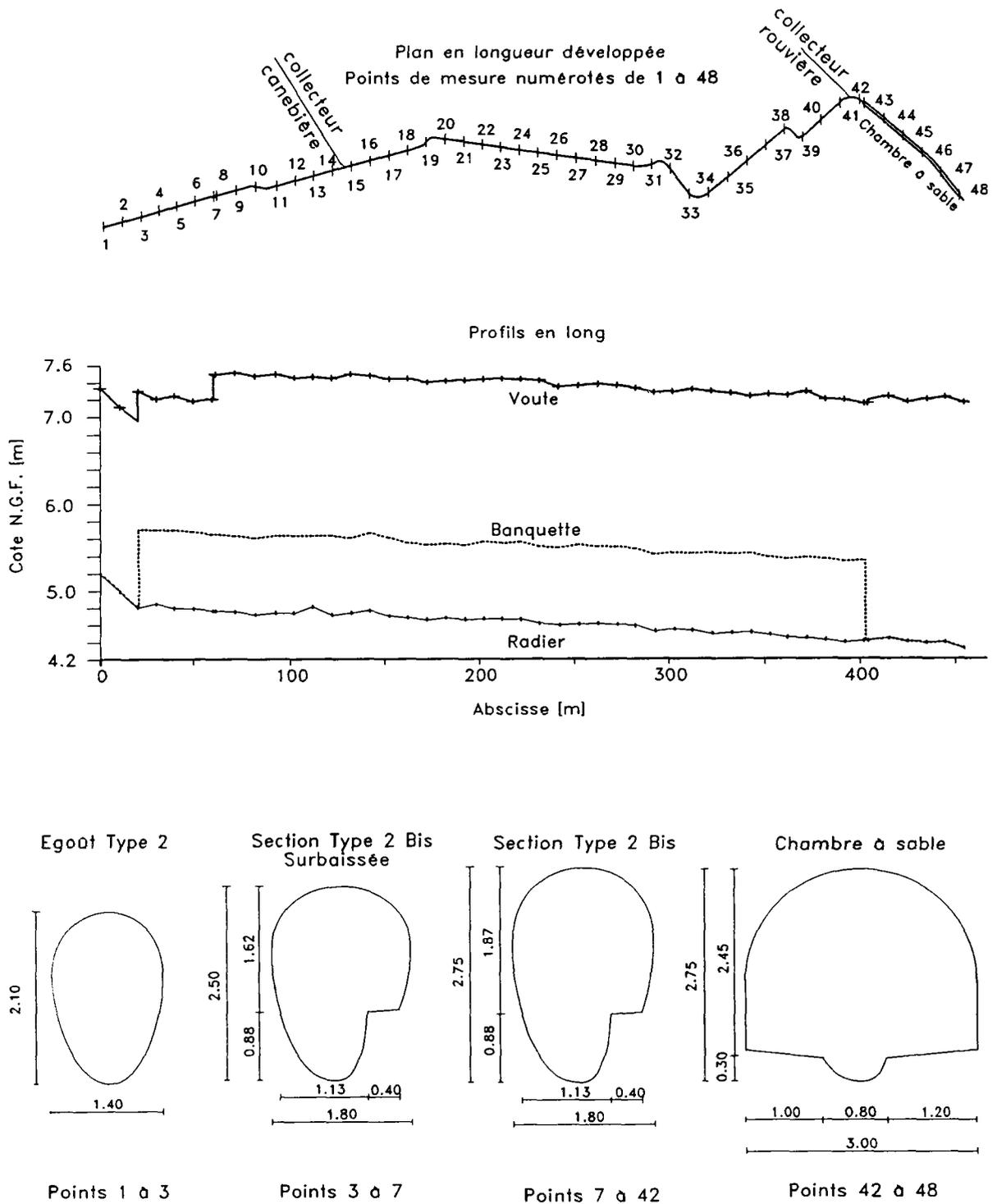


Figure 1.2-1 : Schématisation des caractéristiques géométriques du collecteur 13 de Marseille

### 1.3. Apports Liquides et Solides

Les apports liquides ainsi que les apports solides se font de 3 manières.

- En provenance de collecteurs :

**par un égout de type 2, en amont du point 1**

- pente : 0,018 m/m
- débit moyen journalier d'eau usée de temps sec : 0,13 m<sup>3</sup>/s
- surface du bassin versant associé : 78 ha

**par un collecteur de type 2 bis (collecteur Canebière), entre les points 14 et 15**

*(la jonction des deux collecteurs se fait avec un angle avoisinant 45°)*

- pente : 0,02 m/m
- débit moyen journalier d'eau usée de temps sec : 0,071 m<sup>3</sup>/s
- surface du bassin versant associé : 43 ha

**par un égout de type spécial (collecteur Rouvière) au point 42**

*( ce collecteur se déverse dans le collecteur 13 par l'intermédiaire d'une chute en escalier qui brise l'énergie cinétique de l'écoulement )*

- pente : 0,06 m/m en amont de la chute
- débit moyen journalier d'eau usée : 0,021 m<sup>3</sup>/s
- surface de bassin versant associé : 13 ha

**par un égout de type spécial au point 3 et entre les points 10 et 11**

*( ces deux apports sont peu importants )*

- En provenance de canalisations sanitaires (Ø 300 ou Ø 400) :

Répartis le long du collecteur, ces apports sont peu importants et ont un caractère intermittent.

- En provenance de bouches avaloirs :

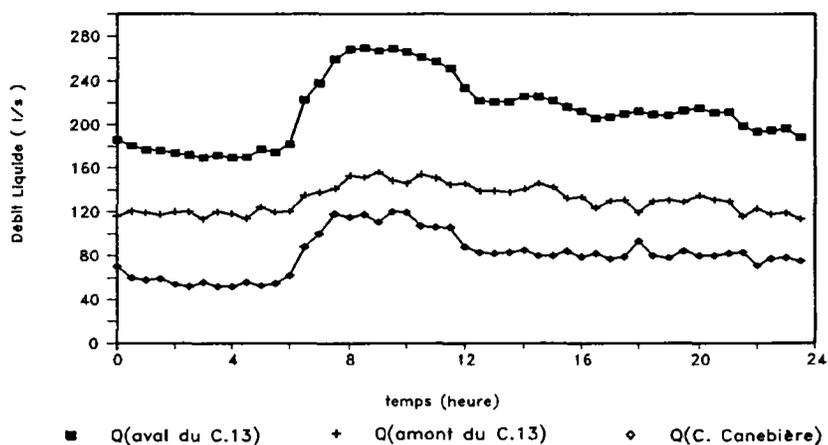
Répartis le long du collecteur, les avaloirs sont le lieu d'apport des eaux pluviales et des eaux de lavage de voirie par temps sec. Ces avaloirs ne sont pas sélectifs et donc tout ce qui est lessivé sur les surfaces urbaines peut pénétrer dans le réseau.

### 1.4. Caractéristiques des Ecoulements dans le Collecteur 13

Par temps sec, les débits liquides ont presque les mêmes valeurs d'un jour à l'autre, ayant une moyenne journalière de 0,22 m<sup>3</sup>/s à son l'exutoire. Ces débits comportent une part assez importante d'eaux parasites "propres" : eau de source, de fontaines, de bassins de jardin public et de déversement d'eau potable, supérieure à 0,1 m<sup>3</sup>/s.

La figure 1.4-1 montre trois hydrogrammes journaliers de temps sec réalisés en continu par un déversoir installé à l'exutoire du collecteur. Ces hydrogrammes représentent respectivement le débit liquide dans le collecteur Canebière, dans le tronçon amont et celui aval du collecteur 13.

D'après cette figure, nous pouvons constater que les apports liquides de temps sec ne sont pratiquement pas variables dans la zone du débit maximum et celle du débit minimum.



+ Q(amont du C.13) est évalué à partir de la soustraction de deux autres mesures

Figure 1.4-1 : Hydrogramme des apports liquides entrant dans le collecteur 13

Les singularités géométriques des collecteurs influencent beaucoup l'écoulement. La réduction brutale de la pente du radier provoque un remous en amont du point 3 à partir duquel les écoulements prennent leur régime fluvial. Les jonctions et les virages peuvent modérer, plus ou moins, les écoulements à leur amont, notamment pour la jonction du collecteur 13 avec celui de Canebière. Les écoulements sont beaucoup ralentis lors de l'élargissement brutal de la géométrie dans la chambre de dessablement. Les mesures de la ligne d'eau des écoulements traduisent ces phénomènes (figure 1.4-2).

Par ailleurs, il est à noter que, dans le tronçon principal du point 3 au point 46, les largeurs des écoulements par rapport à leurs profondeurs ne sont pas grandes, et que les écoulements présentent un caractère tri-dimensionnel. La figure 1.4-3 montre la distribution des profils des vitesses dans une section transversale.

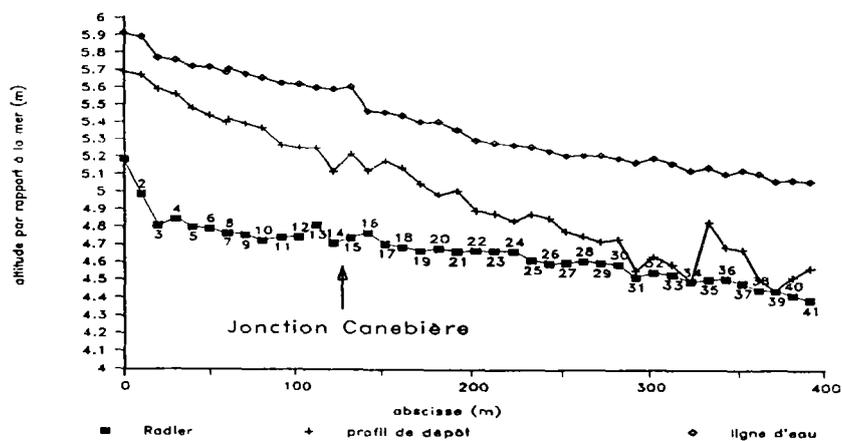


Figure 1.4-2 : Exemple d'une ligne d'eau d'écoulement par temps sec et de son profil de dépôt correspondant dans le collecteur 13

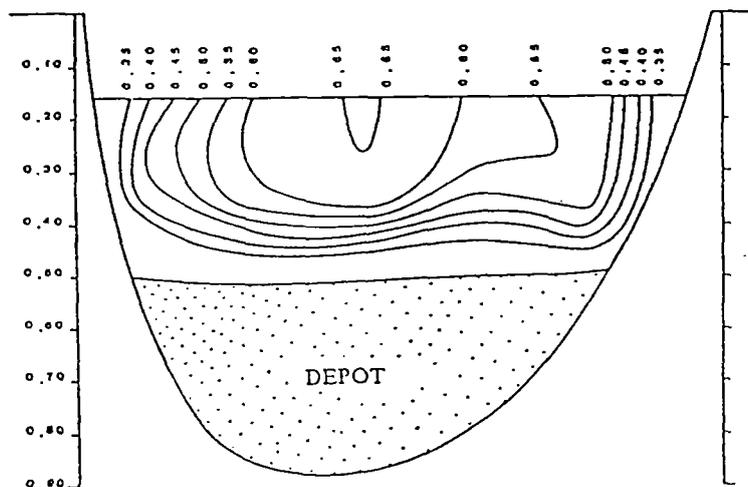


Figure 1.4-3 : Distribution des profils des vitesses dans une section transversale

### 1.5. Aménagements Possibles des Eaux des Réseaux du collecteur 13

Tout au long de son trajet, le collecteur 13 présente plusieurs embranchements avec d'autres canalisations (un égout de type spécial entre le point 3 et le point 4, le collecteur Canebière entre le point 14 et le point 15, le collecteur Rouvière entre le point 45 et le point 46). Ce réseau autorise la réalisation de certaines modifications des conditions de fonctionnement hydraulique, notamment grâce au collecteur Canebière. Par exemple un barrage à poutrelle permet le détournement des eaux provenant de ce dernier vers l'amont du

collecteur 13, de telle sorte que les conditions d'écoulement dans le tronçon amont (du point 1 au point 14) soient sérieusement modifiées avec le renforcement des apports liquide et la disparition de l'influence de jonction.

D'autre part, le collecteur 13 possède à sa tête une vanne qui permet de détourner, en amont du point 1, partiellement ou complètement, les eaux. Cette vanne permet une observation directe des dépôts et facilite les opérations de prélèvements. En manipulant artificiellement les conditions hydrauliques, on peut ainsi réaliser diverses expérimentations.

Enfin un réservoir d'eaux claires situé en amont du collecteur 13 permet d'effectuer des lâchés d'eau dont les apports peuvent être beaucoup plus importants que les débits de temps sec.

Par ailleurs, le collecteur 13 possède deux déversoirs pour les eaux pluviales, situés au point 12 et au point 33. Ils peuvent modifier sérieusement les conditions d'écoulements ainsi que les phénomènes de transport solide en cas de fortes pluies.

Toutes ces conditions permettent de considérer le collecteur 13 comme une canalisation expérimentale, d'effectuer des essais nécessaires avec une facilité importante en faisant varier les conditions d'écoulement et de débits solides.

## 1.6. Remarques

La présentation ci-dessus permet de noter que:

- 1:/ Le collecteur 13 est plutôt géométriquement assimilable à une canalisation de laboratoire de forte pente ou à une canalisation montagneuse, les caractéristiques de ses écoulements étant similaires en raison de la forte pente du radier;
- 2:/ La jonction du collecteur 13 avec celui de Canebière a une influence importante sur l'écoulement amont. On doit considérer deux tronçons individuels, le tronçon amont entre les points 1 et 14 et le tronçon aval entre les points 15 et 46.
- 3:/ Les profondeurs des écoulements du collecteur 13 en temps sec ainsi qu'en temps de pluie sont très importantes par rapport à leurs largeurs: Il ne s'agit pas d'écoulements "larges" définis par Knight (september, 1979) et la prise en compte de l'influence des parois latérales sur les écoulements est nécessaire.