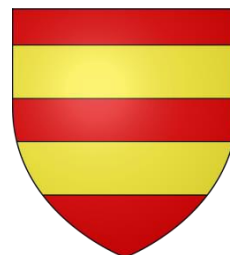




DEPARTEMENT DES ALPES DE HAUTE PROVENCE  
**COMMUNE DE MIRABEAU**



**EXTRAITS DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES  
LOT N° 1 - STATION D'ÉPURATION**

Pouvoir adjudicateur

---

**COMMUNE DE MIRABEAU Le Village  
04510 MIRABEAU**

Représentant du pouvoir adjudicateur

---

**Monsieur le Maire de la commune de Mirabeau**

Maître d'œuvre

---

**RX INGENIERIE  
420 avenue Jean Baptiste Tron – Z.A. la Chaffine  
13160 CHATEAURENARD**

Objet de la consultation

---

**CREATION D'UN RESEAU DE TRANSFERT ET D'UNE STATION D'EPURATION  
350 EQUIVALENT-HABITANTS  
LOT n°1 – Travaux de station d'épuration**

# SOMMAIRE

Article 1 – CONTEXTE GENERAL	p9
I.1 Localisation	
I.2 Capacité de la future station d'épuration	
I.3 Les caractéristiques de l'assainissement sur la commune	
I.3.1 Caractéristiques de l'assainissement sur le Village	p10
I.3.2 Evaluation des charges brutes en situation de pleine charge	
I.4 Station d'épuration actuelle	p11
I.4.1 Caractéristique des ouvrages actuels	
I.4.2 Dispositif de rejet des eaux traitées de l'actuelle station d'épuration	
I.6 Choix du milieu récepteur	p12
I.7 Objectifs de traitement définis dans le dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau	
I.8 Principe épuratoire de la filière retenue	
I.8.1 Traitement des eaux	p13
I.8.2 Traitement des boues	
I.8.3 Système de dispersion des eaux traitées	
I.9 Dimensionnement des ouvrages	p14
I.9.1 Le prétraitement	
I.9.2 Lit bactériens	
I.9.3 Le lit planté de réseaux	
I.15 L'Auto-surveillance	p15
I.18 Sécurité générale	
I.19 Exploitation	
I.20 Assurance de la qualité	
Article 2 – CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELABORATION DE PROJET	p16
II.1 Conception générale, fiabilité, sécurité de fonctionnement	
II.8 Canalisation de liaison entre les ouvrages ou d'évacuation de sous produits - canalisation d'eau sous pression et d'assainissement sous pression ou gravitaire	p17
II.8.2 Matière des canalisations	

## ARTICLE I - CONTEXTE GENERAL

Suite à son schéma directeur d'assainissement et au regard du vieillissement de la station d'épuration actuelle, la commune de MIRABEAU (04) envisage la construction d'un nouvel ouvrage en implanté aval de l'ouvrage existant.

La nouvelle station d'épuration sera dimensionnée sur la base de **350 équivalent-habitants**.

### I.1 Localisation

La commune de Mirabeau se situe à 15 km à l'ouest de Digne-les-Bains, le chef-lieu du département.

D'une superficie de 18.22 km<sup>2</sup>, le territoire communal est bordé à l'est par le torrent des Duyes et au sud par la vallée de la Bléone. Une grande partie du territoire est occupée par des reliefs (montagne Saint-Philippe, Piégu, Barre de Rhode,...). Leur altitude varie de 500 à 1 050 m.

Les habitants au nombre de 506 en 2015, se répartissent entre le village-centre et les différents hameaux que compte la commune : Les Barbarins, Beauvezet, Le Château, Le Colet, La Condamine, Garce, Les Graniers, Les Grées, Les Lombards, La Plaine, Les Plans, Tarelle, Les Thumins.



### I.2 Capacité de la future station d'épuration

Le dimensionnement de la nouvelle installation d'épuration des eaux usées repose sur l'estimation du flux de pollution total à traiter qui correspond à la population de pointe à l'état futur (2040). Il est convenu que le dimensionnement de la station d'épuration sera de **350 Équivalent habitants** représentant une charge nominale d'environ 420 habitants permettant ainsi de couvrir les besoins futurs avec un accroissement de population supérieur à 0,5% par an.

## I.3 Les caractéristiques de l'assainissement sur la commune

### I.3.1 Caractéristiques de l'ancien assainissement sur le Village

La commune de Mirabeau, dispose d'une unité de dépollution et d'un réseau de collecte gravitaire de 5,55 km au 31/12/2015.

La station d'épuration est de type lit bactérien faible charge d'une capacité théorique de 420 à 450 équivalents-habitants. En sortie, les eaux traitées sont évacuées gravitairement vers un puits perdu placé en bordure des Duyes.

Le service de l'assainissement collectif est géré en régie communale et compte 196 abonnés au 31/12/2015.

Les secteurs raccordés au réseau d'assainissement collectif sont : le Village, la Condamine, les Barbâtrins, les Grées, le Château (site nord), le hameau des Egluments et les habitations à proximité de la station d'épuration à l'est du Château.

Les principales branches du réseau d'assainissement sont les suivantes :

- quartier de la Condamine : réseau de collecte semi-séparatif d'un linéaire de 1 100 mètres constitué majoritairement de buses de diamètre 250 mm en amiante-ciment,
- centre du village et quartier des Barbarins : réseau de collecte séparatif d'un linéaire de 800 mètres constitué majoritairement de conduites en PVC de diamètre 150 mm,
- depuis 2004, des travaux ont été réalisés pour raccorder le hameau des Égluments et étendre le réseau du quartier des Grées,
- un réseau de transfert séparatif de 1 250 mètres linéaires, de 200 mm de diamètre en PVC

acheminant les effluents jusqu'à la station d'épuration,

- un réseau de transfert séparatif de 850 mètres linéaires, de 200 mm de diamètre en amiante ciment acheminant les eaux traitées de la station d'épuration au puits perdu.

Le réseau d'assainissement communal est considéré comme séparatif.

### I.3.2 Évaluation des charges brutes en situation de pleine charge

Ci-dessous est caractérisé l'effluent à pleine charge (350 EH) :

Caractérisation de l'effluent en entrée					
Charges journalières en EH - A pleine charge 350					
<b>Charges hydrauliques journalières :</b>	<b>X</b>	Donnée : 0,15 m <sup>3</sup> /j/EH			
<b>Charges organiques polluantes en entrée de station</b>	DBO <sub>5</sub>	DCO	MES	NTK	PT
Valeurs théoriques admises en kg/EH/j	0,06	0,12	0,09	0,01	0,004
Charges organiques journalières estimée en kg/j	<b>Y</b>	42	31,5	3,5	1,4
Concentrations moyennes de l'effluent en mg/L	400	800	600	67	27

## I.4 Station d'épuration actuelle

### I.4.1 Caractéristiques des ouvrages actuels

La station d'épuration actuelle est une station biologique de type lit bactérien faible charge construite en 1967 et d'une capacité théorique de 420 à 450 équivalents-habitants selon les sources de données.

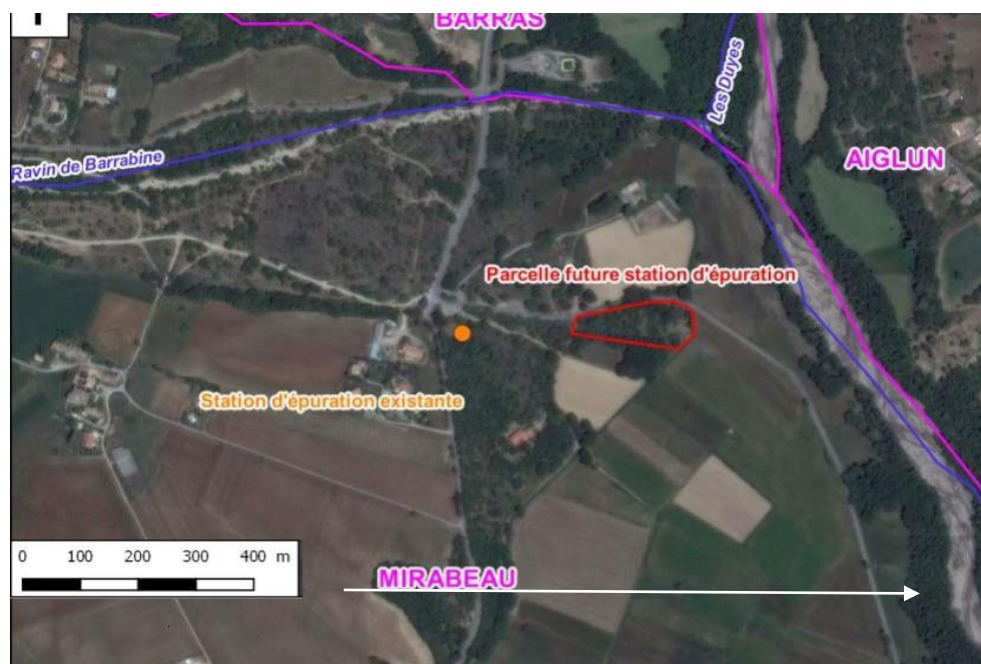
La station d'épuration de Mirabeau est constituée de 3 décanteur-digesteurs de capacité unitaire de 11 m<sup>3</sup> environ, suivis d'un lit bactérien circulaire de 7,4 m de diamètre et 2 m de hauteur. En sortie de ce lit bactérien, l'eau traitée est dirigée vers un puits perdu situé en bordure des Duyes.

Le synoptique ci-dessous présente le fonctionnement général du système actuel :

Le Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Station d'Épuration (SATESE) fait état de rendements médiocres des ouvrages de traitement et la conclusion de son rapport de 2002 est que l'installation, vétuste et saturée et doit faire l'objet d'un renouvellement.

### I.4.2 Dispositif de rejet des eaux traitées de l'actuelle station d'épuration

Le rejet de la station d'épuration s'effectue dans un puits perdu situé environ 2 km en aval de la station d'épuration dans un champ en bordure d'une zone forestière.



Le site retenu pour l'implantation de la nouvelle station d'assainissement présente les avantages suivants :

- il est situé à proximité de l'actuelle station d'épuration et est raccordable gravitairement par un nouveau réseau de transfert à créer **de 300 mètres linéaires**.
- la topographie du site est favorable, la parcelle présente une pente naturelle ou inclinaison  **$i = 0,5 \%$** .
- la superficie de la parcelle est de 6490 m<sup>2</sup>, elle est suffisante pour l'emprise des travaux envisagés.

## I.6 Choix du milieu récepteur

La parcelle ne disposant pas d'exutoire pérenne pour l'évacuation des eaux traitées, la solution est l'infiltration des eaux traitées sur le sol en place.

## I.7 Objectifs de traitement définis dans le dossier de déclaration au Titre de la loi sur l'Eau

Le niveau de rejet de la nouvelle station a été défini en tenant compte à la fois de la réglementation en vigueur et des objectifs de qualité du milieu récepteur.

Le niveau de rejet d'une unité de traitement d'une capacité supérieure à 1,20 kg de DBO<sub>5</sub> par jour (+ de 20 équivalents-habitants) est encadré par l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité.

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO <sub>5</sub>	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO <sub>5</sub>	< 120 ≥ 120	35 mg (O <sub>2</sub> )/l 25 mg (O <sub>2</sub> )/l	60 % 80 %	70 mg (O <sub>2</sub> )/l 50 mg (O <sub>2</sub> )/l
DCO	< 120 ≥ 120	200 mg (O <sub>2</sub> )/l 125 mg (O <sub>2</sub> )/l	60 % 75 %	400 mg (O <sub>2</sub> )/l 250 mg (O <sub>2</sub> )/l
MES (*)	< 120 ≥ 120	/ 35 mg/l	50 % 90 %	85 mg/l 85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.

(\*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Du fait de la sensibilité du milieu récepteur, le niveau de rejet est ici augmenté :

Rejet minimum : Sur échantillons moyens 24 heures, confectionnés proportionnellement au débit.

Les effluents rejetés devront respecter les valeurs suivantes :

PARAMETRES	CONCENTRATION MAXIMALE (moyenne sur 24 heures)	RENDEMENT MINIMAL (moyenne sur 24 heures)
DBO <sub>5</sub>	30 mg/L	90 %
DCO	200 mg/L	75 %
MES	30 mg/L	95 %
NTK	27 mg/L*	60 %

\* Pour l'azote, les performances à atteindre sont établies en moyenne annuelle.

## I.8 Principe épuratoire de la filière retenue

L'analyse des charges hydrauliques et polluantes ainsi que des différentes contraintes définies dans le schéma directeur d'assainissement conduisent à préconiser **la mise en place de procédés rustiques de type filières de traitement biologique à culture fixée.**

### **I.8.1 Traitement des eaux**

Les différents ouvrages constituant la file eau :

- un dégrillage automatique constituant l'étape de prétraitement avant les lits bactériens. Afin de ne pas colmater le disque biologique on retiendra un dégrillage fin maille 3 mm,
- un canal de comptage type Venturi,
- un poste de refoulement qui alimente à 30% du débit et de la charge le lit bactérien et à 70% du débit et de la charge les filtres plantés de roseaux. Les eaux prétraitées par le lit bactérien retournent dans le poste de refoulement gravitairement. Elles sont alors mélangées aux eaux brutes à traiter par l'étage de filtration. Cette répartition permet de diminuer la charge polluante arrivant sur les filtres.
- un étage de traitement par culture fixée sur lit bactérien dimensionnée à 0,2 kg DBO<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>/j.
- un second étage de filtration constitué de 3 bassins de filtres plantés de roseaux. Ces trois filtres seront compartimentés en 2 afin d'offrir 6 casiers différenciés. Ces casiers permettent un démarrage progressif des ouvrages notamment lorsque la charge organique est inférieure à la charge de référence. Le lit planté de roseaux sera étanché sur environ 50 m<sup>2</sup> de manière à collecter une partie des eaux traitées et à contrôler leur qualité. Tout le bassin sera muni de drains permettant en cas de colmatage de fond d'ouvrage de drainer les eaux vers la lagune d'infiltration.
- une lagune d'infiltration servant également de bassin d'orage,
- une surverse de la lagune vers un canal d'irrigation à l'est de la parcelle,
- un fossé bordant l'ensemble de la limite Nord de la parcelle permettant la collecte et l'évacuation des eaux de ruissellement.

### **I.8.2 Traitement des boues**

Les boues seront minéralisées sur le Lit de Séchage Clarification Planté de Roseaux. En fonction du niveau de remplissage du lit planté de roseaux, les matières sèches seront évacuées par curage et envoyées vers une filière de traitement adaptée au bout de cinq à dix années d'exploitation.

### **I.8.3 Système de dispersion des eaux traitées**

Le rejet des effluents traités par la station d'épuration s'effectuera par infiltration dans le sol sous les bassins du second étage de traitement. De manière à infiltrer les eaux traitées, il est envisagé de ne pas étancher le fond des bassins.

Toutefois, un colmatage à plus ou moins long terme du fond des bassins est inévitable. En complément, il est donc prévu de drainer en fond les bassins du second étage et de raccorder gravitairement ce réseau de drainage à une lagune d'infiltration.

La lagune présentera une surface en fond de 170 m<sup>2</sup>. Elle pourra être remplacée par une noue d'infiltration.



## I.9 Dimensionnement des ouvrages

### I.9.1 Le prétraitement

Conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, un dégrillage est placé en amont des dispositifs de traitement. Le dégrillage permet de débarrasser les eaux usées des déchets grossiers, évitant ainsi le colmatage du biodisque.

Le prétraitement sera assuré par un dégrilleur automatique de type dégrilleur escalier. La maille sera de 3 mm.

La récupération des déchets se fera soit :

- directement vers un système d'égouttage,
- dans un convoyeur compacteur de déchets à vis avant stockage dans un conteneur (tranche optionnelle 1).

### I.9.2 Le lit bactérien

Dans le cas présent, il est envisagé d'appliquer une charge polluante de 0,2 kg de DBO<sub>5</sub> par jour et par m<sup>3</sup> de volume d'ouvrage afin de garantir un objectif de traitement en DBO<sub>5</sub> de 30 mg/L.

### I.9.3 Le lit planté de roseaux

Le second étage de traitement est dimensionné sur la base d'une lame d'eau journalière de 60 cm. Ce ratio, correspond à la pratique actuelle et aux recommandations faites par le SATESE 04.

La capacité (unité EH) prise en compte pour le dimensionnement correspond à la période de l'année où les charges hydrauliques et organiques sont maximales, à l'horizon de l'amortissement de l'ouvrage soit 2040 sur la base de l'évolution démographique prévisible. Ceci entraîne un sur-dimensionnement de la station pour les périodes basses (hivernales) mais permet de garantir l'objectif de traitement sur l'ensemble de l'année.

Le second étage de traitement sera divisé en 3 unités d'infiltration alimentées par des bâchées à fort débit à l'aide d'un poste de relevage.

Il est prévu de compartimenter les 3 casiers en deux permettant la création de 6 caissons différenciés.

Le débit et le volume d'alimentation des bâchées est fixé de manière à ce que la lame d'eau en surface de chaque unité d'infiltration soit d'au minimum 3 cm par bâchée.

Les lits plantés seront de forme rectangulaire : le second étage sera réalisé en déblai/remblai (digue Ouest en déblai, digue Est en remblai) à une cote TN de 539.55 son emprise en fond d'ouvrage : 18,00 x 15,00m. Le fond du bassin ne sera pas étanché permettant ainsi l'infiltration des eaux traitées.

En fond de bassin il sera créé une goulotte étanche permettant de collecter des échantillons d'eaux traitées et ainsi permettre le suivi de la qualité du traitement.

Le fruit appliqué aux talus est conforme aux prescriptions du géotechnicien à savoir 3H/2V.

La géométrie du lit planté pourra être revue afin d'optimiser la dispersion des eaux à la surface de l'ouvrage.

Les matériaux composant le second étage de traitement de la filière seront conformes aux préconisations pour la filière classique des filtres plantés de roseaux à savoir :

- Couche filtrante : 30 cm mini à 60 cm de sable alluvionnaire siliceux
- Couche de transition : 10 à 20 cm de graviers de granulométrie adaptée de 3 à 20mm
- Couche drainante : 10 à 20 cm de graviers de granulométrie 20 à 40 mm



## I.15 L'Auto-surveillance

Les nouveaux ouvrages seront équipés de manière à réaliser une auto-surveillance sur les points suivants :

- Débits entrants,
- Débits by-passés vers le milieu naturel,
- Débits sortants,

L'ensemble des données collectées sera stocké et le cas échéant relevé via un ouvrage de télésurveillance.

## I.18 Sécurité générale de l'installation

Conformément à l'article 1.4 du fascicule 81, la sécurité du travail lors de l'exploitation des ouvrages mais aussi lors des opérations de constructions et de maintenances devra être assurée.

A cet effet, le projet et les prestations exécutées devront être conformes aux règles de sécurité actuellement en vigueur. L'installation est pourvue des dispositifs de protection et de sécurité nécessaires : circulation automobile et piétonne, réseau fluide, installation électrique, éclairage, ventilation, manutention notamment pour les opérations d'entretien courant, accès, locaux, sol, aire de transbordement machine et équipement, bruit, incendie...

L'installation doit satisfaire aux prescriptions du code du travail en vigueur et en particulier :

- Les recommandations de l'INRS/CRAM conception des usines d'épuration des eaux résiduaires.
- Préconisations à mettre en œuvre en vue d'assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance juin 2006 référence ED 968 et conception des lieux de travail référence ED 773.
- Les décrets 89-40 et 89-41 concernant respectivement la sécurité électrique et les risques de chutes.
- Le décret 65-48 du 8 janvier 1965 et les modifications ou amendements de ce texte (notamment le décret n° 2004-924 du 1<sup>er</sup> septembre 2004).
- Les recommandations du Comité Technique des Industries de l'Eau, du Gaz et de l'Electricité concernant la conception et la réalisation des stations d'épuration.
- Les dispositifs de protection collective intégrés doivent être privilégiés pour limiter le port ultérieur de protections individuelles par le personnel d'exploitation et de maintenance.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur fournira un PPSPS (plan particulier de sécurité et de protection de la santé) qui prendra en compte tous les aspects sécurité du chantier.

## I.19 Exploitation

La commune de Mirabeau assure directement la gestion des services de l'assainissement (investissement, fonctionnement, exploitation et facturation).

## I.20 Assurance de la qualité

A l'appui de son offre, l'entrepreneur fournira le schéma organisationnel du plan d'assurance qualité (SOPAQ). Ce document, dont le niveau de développement de la démarche qualité sera adapté à l'importance et aux difficultés du chantier, décrit l'application au cadre du marché du système de management de la qualité de l'entreprise. Les travaux sont assujettis à un "Plan d'Assurance Qualité" (PAQ) dont la trame est établie par l'entreprise. Le PAQ sera ensuite retravaillé dans le détail avec le Maître d'oeuvre sur la base de ces documents "qualités" (SOPAQ,...).

A l'achèvement du chantier, les documents de synthèse et de bilan sont établis par l'entreprise.

## ARTICLE II - CONCEPTION DE L'INSTALLATION ELABORATION DU PROJET

L'entrepreneur fournira à l'appui de son offre les plans de projet (plan masse, plans de détails, profil hydraulique) correspondant aux caractéristiques et à l'implantation des ouvrages et matériels qu'il se propose de mettre en oeuvre.

Tous ces plans seront à l'échelle, cotés et rapportés au niveau des cotes du levé topographique fourni. Si une proposition variante engendre une modification de génie-civil, celle-ci devra être mise en avant et un nouveau plan correspondant à cette variante sera fourni.

### II.1 Conception générale, fiabilité, sécurité de fonctionnement

L'installation doit être conçue selon les principes définis à l'article III.1 du fascicule 81 - Titre II. L'entrepreneur précisera dans son offre les modalités de nettoyage et de vidange des ouvrages, en particulier les by-pass prévus, la qualité prévisible du traitement et les précautions à prendre lors de l'entretien de la filière.

Concernant ce dernier point, il indiquera de manière précise la marche à suivre en termes d'exploitation de la filière de traitement.

Un fonctionnement en mode dégradé sera possible en cas de dysfonctionnement des automates. Le mode de protection de l'armoire électrique générale de type parafoudre sera spécifié par l'entreprise.

L'entrepreneur fournira une note de fiabilité dans le cadre de sa proposition. Cette note, sous forme de tableaux, devra décrire pour chaque élément sensible des filières :

- les défaillances prévisibles
- les effets de ces défaillances sur la station d'épuration
- les moyens de détection
- les mesures préventives prévues

Les classes minimales de durée de services des divers appareillages mécaniques seront à minima conformes à celles définies dans l'article III.1 du fascicule dédié.

L'ensemble des bassins sera conforme au CCTG fascicule 74. Les modalités de démarrage seront spécifiées par l'entreprise.

Le mode de relevage des équipements électromécanique, des systèmes d'aération et mélange sera spécifié par l'entreprise. Tout organe dont le poids est supérieur à 25 kg devra posséder un point de levage.

## II.8 Canalisation de liaison entre les ouvrages ou d'évacuation de sous-produits – Canalisations d'eau sous pression et d'assainissement sous-pression ou gravitaire

Les candidats devront se conformer :

- Aux règles d'applications générales définies dans le CCTG – fascicule 81.2 – Article III – 16 ;
- Aux fascicules 70 et 71 ;

Les travaux de réseaux comprennent :

- Réseaux gravitaires enterrés entre les différents ouvrages,
- Réseaux sous pression enterrés,
- Réseaux sous pression hors sol traités anti UV.

### II.8.1 Matières des canalisations

Canalisations enterrées dans le sol (sous-pression)	PVC pression PN 16 bars ou PEHD
Canalisations enterrées dans le sol (gravitaire)	Fonte ductile
Canalisations dans le poste de relèvement	Inox 304
Canalisations hors sol – Alimentation des lits de séchage	PVC pression PN 16 bars ou PEHD traitement anti-UV

Coupe de la canalisation enterrée dans le sol (gravitaire)

