



## **LES RESEAUX DE SERVICES URBAINS**

### **Cahiers de prescriptions techniques**

#### **I. Préambule**

#### **II. Cahier de prescriptions techniques pour la réalisation du réseau d'eau potable sur le territoire de Nantes Métropole**

#### **III. Cahier de prescriptions techniques pour la réalisation des réseaux d'assainissement sur le territoire de Nantes Métropole**

#### **IV. ANNEXES**

## PREAMBULE

<b>Objet</b>	Ce document vise à resituer les différents guides ou cahiers de prescriptions techniques portant sur les réseaux de services urbains de la charte d'aménagement et de gestion de l'espace public pour les hiérarchiser, préciser leurs statuts respectifs et orienter les aménageurs qu'ils interviennent en ZAC et lotissements ou sur réseaux existants.
<b>Dernière modification</b>	05/04/2015
<b>Version</b>	1
<b>Auteur du document</b>	Réza BOUZERAR

# 1 LES GUIDES OU CAHIERS DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

---

Cette section recense les documents de référence qu'il convient de prendre en compte pour l'élaboration d'un projet de réseau dans le domaine du cycle de l'eau.

Elle précise les statuts de ces documents et les principales dispositions qui y sont traitées.

## 1.1 Guides de conception

Les guides de conception ont vocation à homogénéiser progressivement les pratiques et contribuer ainsi à rendre plus lisibles et plus compréhensibles les aménagements sur l'espace public métropolitain.

Ils sont destinés aux concepteurs privés ou publics chargés des études, conducteurs d'opérations ou maîtres d'œuvre. Ils ne doivent en aucun cas remplacer les cahiers des clauses techniques particulières, pièces constitutives des dossiers de consultation des entreprises, établis par le maître d'œuvre.

En préalable à l'application de ces guides, il convient de se référer aux documents structurants des politiques publiques dans le domaine du cycle de l'eau qui présentent les grands enjeux des politiques d'aménagement urbain développées par Nantes Métropole dans leur domaine d'application notamment :

- Le règlement d'assainissement ;
- Le schéma directeur assainissement pluvial.

En particulier, une approche intégrée est retenue sur l'ensemble du cycle de l'eau, c'est-à-dire l'eau, l'assainissement et la restauration des milieux aquatiques.

Elle amène à prévoir une approche alternative des eaux pluviales dès la réflexion initiale de tout projet d'aménagement privilégiant une gestion « à ciel ouvert » (noues, bassins paysagés, surfaces perméables) ou des espaces inondables (génie végétal) en alternative aux techniques traditionnelles de génie civil.

Ce n'est qu'une fois ces options arrêtées, qu'il convient éventuellement de se référer aux recommandations et prescriptions techniques présentées dans les guides suivants :

- Assainissement eaux usées / eaux pluviales : cahier des prescriptions techniques pour la réalisation des réseaux d'assainissement dans les ZAC et les lotissements sur le territoire de Nantes Métropole
- Assainissement eaux pluviales : guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues
- Eau potable : cahier des prescriptions techniques pour la réalisation du réseau d'eau potable dans les ZAC et les lotissements sur le territoire de Nantes Métropole

Ces guides présentent les prescriptions et les normes applicables distinguant, d'une part, celles qui relèvent de réglementations obligatoires, d'autre part, des choix ou des recommandations métropolitaines.

Enfin, on retrouve dans ces guides :

- les différentes contraintes à prendre en compte : domanialité, sécurité, accessibilité, implantation, raccordement à l'existant, contraintes de gestions ultérieures et d'usages, etc.
- la composition des dossiers de projets et les procédures à respecter
- les spécifications techniques réseaux et matériel
- les modes d'exécution des travaux
- les procédures de contrôle et de conformité
- la réception des installations, les dossiers d'ouvrages exécutés et de remise d'ouvrage notamment les plans de recollement respectant les chartes graphiques qui y sont adossés.

## 1.2 Les autres guides à prendre en compte

Les autres guides de la charte d'aménagement et de gestion de l'espace public à prendre en compte dans l'établissement et l'exécution des projets de réseaux sont les suivants :

- Le cahier d'implantation du mobilier urbain courant en particulier son annexe 1 « émergences de réseaux – règles d'intégration » récapitulant les principes et règles à respecter pour une organisation et un rangement des émergences de réseaux permettant de concilier fonctionnalités techniques et qualité paysagère de l'espace public.

- Le guide des espaces verts d'accompagnement comprenant notamment le protocole PESOS permettant la réalisation de plantations en site opérationnel sensible ainsi que le guide de protection des arbres en phase de chantier.
- Le guide de conception des ouvrages d'art notamment pour le passage des réseaux sur ces ouvrages.
- Le guide des remises d'ouvrages.
- Le guide des structures et revêtements de chaussées.
- Le règlement de voirie.



**DIRECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES  
SERVICES URBAINS**

**DIRECTION DU CYCLE DE L'EAU**

**CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES  
POUR LA REALISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE  
SUR LE TERRITOIRE DE NANTES METROPOLE**

janvier 2015

# SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>1 – INDICATIONS GENERALES.....</b>	<b>7</b>
1.1 - OBJET DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	7
1.2 - RACCORDEMENTS SUR CANALISATIONS PUBLIQUES.....	7
1.3 - INDICATIONS DE QUELQUES RÈGLES À RESPECTER.....	7
<b>2- PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS.....</b>	<b>8</b>
2.1 - PROVENANCE, QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX – CONFORMITE AUX NORMES.....	8
2.2 - SPECIFICATION DES TUYAUX ET PIECES.....	8
2.2.1Tuyaux.....	8
2.2.2Raccords.....	10
2.2.3Verrouillage.....	10
2.2.4Application du verrouillage.....	10
2.3 - APPAREILS DE ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES.....	11
2.3.1Robinets – vannes.....	11
2.3.2Robinets de prise.....	11
2.3.3Colliers de prise.....	12
2.3.4Bouches à clé.....	12
2.4 - APPAREILS DE FONTAINERIE, DE PROTECTION DES CONDUITES ET BRANCHEMENTS.....	12
2.4.1Poteau d'incendie sans coffre.....	12
2.4.2Robinet de lavage en bout de conduite.....	15
2.4.3Ventouse manuelle ou robinet de prélèvement.....	15
2.4.4Vidange avec puisard.....	16
2.4.5Branchements Ø 19/25 (D.N.20) et 40.8/50 (D.N.40).....	18
2.4.6Branchements Ø 61.4/75 (D.N. 60) et Ø 51.4/63 (D.N. 50).....	20
2.4.7Regards de comptage.....	21
2.4.8Coffre de bouche d'arrosage, de ventouse et de vidange.....	23
<b>3- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX - TERRASSEMENT.....</b>	<b>23</b>
3.1 - PLANS D'EXECUTION – NOTES DE CALCULS ET PLANS APRES EXECUTION.....	23
3.1.1Plans d'exécution.....	23

3.1.2 Documents de récolement fournis après exécution et avant raccordement sur le réseau public.....	23
3.2 - INSTALLATION, ORGANISATION, SÉCURITÉ ET HYGIÈNE DES CHANTIERS.....	24
3.3 - FOUILLE COMMUNE À PLUSIEURS RÉSEAUX.....	24
3.4 - OUVERTURE DES TRANCHÉES.....	24
3.5 - REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES.....	24
<b>4- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – POSE DES CANALISATIONS.....</b>	<b>25</b>
4.1 - POSE DES TUYAUX ET PIÈCES – FAÇON DES JOINTS – MANUTENTIONS ET COUPES – DÉPOSE DES CONDUITES.....	25
4.2 - POSE DES ROBINETS-VANNES, DES ROBINETS DE PRISE ET DES BOUCHES À CLÉ.....	25
4.3 - POSE DES APPAREILS DE FONTAINERIE, DE PROTECTION DES CONDUITES ET DES BRANCHEMENTS.....	25
4.3.1 Poteau d'incendie.....	25
4.3.2 Branchements.....	26
4.3.3 Regards de comptage.....	26
4.3.4 Ventouse manuelle ou robinet de prélèvement.....	26
4.3.5 Vidange.....	26
4.3.6 Bouches d'arrosage des espaces verts.....	26
4.4 - OUVRAGES DIVERS : BUTÉES.....	26
4.5 - EPREUVES HYDRAULIQUES DES CONDUITES.....	27
4.6 - NETTOYAGE ET DÉSINFECTION DES CONDUITES ET BRANCHEMENTS.....	28
4.7- RACCORDEMENT DES CONDUITES NOUVELLES SUR LE RÉSEAU EXISTANT.....	30
4.8- DÉLAIS DE GARANTIE.....	31
<b>5- ANNEXES.....</b>	<b>32</b>

## PRÉAMBULE

La conception et la réalisation d'un réseau d'alimentation en eau potable sur le territoire de Nantes Métropole sont soumises au respect de ces prescriptions techniques. Leur intégration dans le domaine public est conditionnée à l'application de ce cahier et à la validation des différentes étapes de réalisation par la Direction du Cycle de l'Eau.

Lors de toute correspondance avec la Direction du Cycle de l'Eau, il conviendra de s'adresser à :

**NANTES METROPOLE**  
DIRECTION DU CYCLE DE L'EAU  
Pôle Maîtrise d'Ouvrage  
Service Expertise Conseil Travaux Externes  
2 rue Alfred Rebelliau  
44923 NANTES Cedex 9  
Tél. : 02 40 95 86 02  
Fax : 02 40 43 37 01  
Mail : [zac.ads@nantesmetropole.fr](mailto:zac.ads@nantesmetropole.fr)

Pour l'intégration dans le domaine public des réseaux AEP il sera nécessaire, avant l'étude du projet, de définir la domanialité future à savoir si les voies seront publiques ou privées.

La réalisation des documents du réseau d'alimentation en eau potable devra être soumise à validation aux différents stades de l'étude.

### **PHASE AVP – PLAN AU 1/500e**

- Coordonnées du maître d'œuvre de l'eau potable désigné pour l'opération,
- Plan de situation,
- Schéma de principe du réseau dans le périmètre de l'opération au **1/500e** (format papier et informatique dwg ou .pdf) avec les points de raccordement sur le réseau existant envisagés [en 3 exemplaires],
- Faire figurer le réseau d'eau potable existant à proximité immédiate des points de raccordement proposés et du périmètre du projet,
- Copie de l'avis du SDIS 44 pour la défense incendie,
- Notes de calcul du dimensionnement réalisées par le bureau d'études missionné [si le dimensionnement est indiqué sur les plans à cette phase].

Le plan général du réseau d'eau potable sera validé dans son ensemble au stade AVP. La phase PRO ne sera examinée qu'une fois les remarques indiquées par la Direction du Cycle de l'Eau auront été intégrées sur les plans proposés.

### **PHASE PRO – PLAN AU 1/200e**

- Plan de situation,
- Plan de réseau détaillé au **1/200e** (format papier et informatique .dwg ou .pdf) représentant les diamètres de canalisation, les matériaux choisis, la position et le diamètre des branchements, les autres réseaux, le projet de voirie, le nombre de logements par îlots (en 3 exemplaires)

- Faire figurer le réseau d'eau potable existant à proximité immédiate des points de raccordement proposés et du périmètre du projet,
- Faire figurer les cotes d'altitude,
- Copie de l'avis du SDIS 44 pour la défense incendie [si non transmis en phase AVP],
- Notes de calcul du dimensionnement réalisées par le bureau d'études missionné [si non transmis en phase AVP].

La validation des plans PRO sera effectuée sur le même principe que la phase AVP. Les remarques de la Direction du Cycle de l'Eau conformément au cahier des prescriptions techniques devront être prises en compte lors de l'établissement des plans PRO finis en vue de la consultation des entreprises.

## **PHASE DCE – CONSULTATION DES ENTREPRISES**

- Dossier de Consultation des entreprises avec des plans validés au préalable par la Direction du Cycle de l'Eau.

Le DCE sera adressé à la Direction du Cycle de l'Eau pour validation. L'entreprise en charge de réaliser les travaux du réseau d'eau potable devra bien justifier auprès de la Direction du Cycle de l'Eau de ses compétences pour ce type de travaux.

## **PHASE EXE – PLAN D'EXECUTION**

- Plan de réseau détaillé au 1/200e (format papier et informatique .dwg ou .pdf) représentant l'ensemble du réseau avec toutes les pièces du réseau à poser.

La validation des plans EXE devra se faire 4 semaines minimum avant le démarrage des travaux.

## **DÉMARRAGE DES TRAVAUX**

Avant tout début d'exécution, le projet des ouvrages à réaliser devra avoir reçu l'accord de la Direction du Cycle de l'Eau. Il conviendra ensuite d'informer la Direction du Cycle de l'Eau de toute réunion préalable au démarrage ou bien de lui communiquer au moins deux semaines avant le début des travaux :

- date de démarrage des travaux,
- planning prévisionnel des travaux,
- coordonnées de l'entreprise en charge de réaliser le réseau d'eau potable,
- le nom de l'interlocuteur pour le chantier avec téléphone,
- convention avec le Maître d'Ouvrage complétée et signée.

## **MISE EN PLACE DU RÉSEAU**

Durant la mise en place du réseau, le représentant de la Direction du Cycle de l'Eau ou l'exploitant auront libre accès au chantier. Ils pourront s'assurer de sa conformité aux prescriptions techniques. Ces visites permettront de faciliter la réception hydraulique du réseau.

Pendant la réalisation des travaux, il conviendra au maître d'œuvre d'adresser directement un exemplaire de chaque compte-rendu de chantier à la Direction du Cycle de l'Eau.

## **RACCORDEMENT ET ACCEPTATION D'EXPLOITATION**

La pré-réception devra intervenir sur convocation du maître d'ouvrage à la Direction du Cycle de l'Eau au moins deux semaines avant la date retenue. La mise en eau et l'exploitation du réseau ne seront possibles qu'une fois le réseau réceptionné hydrauliquement et accepté par l'exploitant. Lors de cette réception, les documents suivants devront être communiqués :

- P.V. des essais de pression suivis par la Direction du Cycle de l'Eau ou l'exploitant,
- résultats des analyses suite aux prélèvements, effectués par un laboratoire agréé maximum 15 jours avant le raccordement, et à la désinfection (y compris la recherche de micropolluants notamment l'alumine dans le cas de canalisation en fonte),
- plans de récolement au 1/200<sup>e</sup> (en .dwg et .pdf) à fournir avant piquage par l'exploitant du réseau (voir page 19),
- essais de compactage,
- P.V. d'essais des poteaux incendie dans un délai maximal de deux mois après la mise en eau (approuvés par le SDIS 44) réalisés par l'exploitant.

Tous les organes du réseau seront contrôlés en présence du maître d'œuvre et d'un représentant de la Direction du Cycle de l'Eau. Des réserves seront émises sur les pièces en mauvais état de fonctionnement. Un P.V. de réception reprenant toutes ces remarques sera signé par le maître de l'ouvrage, le maître d'œuvre, l'entrepreneur et le représentant de la Direction du Cycle de l'Eau.

Ce document sera exigé pour le raccordement et la mise en eau du réseau par l'exploitant. Il permettra d'établir un P.V. d'acceptation d'exploitation expliquant les modalités de responsabilités.

A compter de la mise en service, la Direction du Cycle de l'Eau est l'utilisateur du réseau et a seule compétence pour traiter avec les usagers. Toutefois, l'aménageur reste responsable des éventuels dommages résultats de malfaçons d'exécution ou consécutifs à des travaux de V.R.D. Jusqu'à réception définitive de la voirie. L'aménageur est tenu à l'entretien des ouvrages au sol et notamment à la mise à niveau des bouches à clé, ventouses, vidanges...

## **REMISE D'OUVRAGE DÉFINITIVE ET TRANSFERT DE PROPRIETE A NANTES METROPOLE**

Cette réception ne pourra avoir lieu qu'une fois la voirie définitive achevée et les organes du réseau d'eau potable mis à niveau. La Direction du Cycle de l'Eau et l'exploitant seront convoqués au moins 15 jours à l'avance. Cette réception permettra de s'assurer du bon état et du bon fonctionnement de chaque élément. Toute détérioration de ces organes depuis la pré-réception est à la charge du maître d'ouvrage.

La Direction du Cycle de l'Eau peut refuser la fourniture de l'eau lorsque le réseau d'eau potable de l'opération n'a pas été réalisé conformément aux dispositions du présent cahier des prescriptions techniques.

Une fois que toutes les réserves éventuelles, notifiées sur le Procès Verbal de remise d'ouvrage, auront été totalement levées et que le DOE complet aura été fourni, la remise d'ouvrage sera actée ; une décision communautaire approuvant la réitération du transfert

de propriété par l'aménageur sera alors établie et les réseaux d'eau potable de l'opération seront intégrés dans le patrimoine public de Nantes Métropole et relèveront alors de sa responsabilité.

**Il est rappelé que le non-respect des prescriptions techniques ne permettra pas la rétrocession dans le domaine public des équipements réalisés.**

## 1 – INDICATIONS GENERALES

### 1.1 - OBJET DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les stipulations du présent Cahier des Prescriptions Techniques concernent :

**LA REALISATION DES RESEAUX D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE SUR LE TERRITOIRE DE NANTES METROPOLE DANS LES ZONES D'AMENAGEMENT CONCERTÉ (Z.A.C.) ET LOTISSEMENTS**

De plus, le règlement du service de distribution d'eau potable est téléchargeable sur le site de Nantes Métropole.

### 1.2 - RACCORDEMENTS SUR CANALISATIONS PUBLIQUES

Les raccordements sur canalisations publiques seront réalisés par l'exploitant après acceptation du devis par l'aménageur et validation du plan de récolement (délai minimum de 15 jours). Ils seront effectués uniquement après la réception hydraulique (obtention des résultats positifs des analyses et les essais de pression, ...) et l'acceptation d'exploitation. Le devis accepté doit parvenir à l'exploitant si possible au moment de la validation des plans EXE et au plus tard 15 jours avant les travaux de piquage.

Le terrassement sera réalisé par l'entreprise. La canalisation de l'opération devra être perpendiculaire et à la même cote que la canalisation publique. L'exploitant réalisera le piquage en présence de l'entreprise puis celle-ci viendra se raccorder sur la vanne posée. La mise en eau sera réalisée par l'exploitant obligatoirement dans les 15 jours qui suivent le résultat des analyses bactériologiques. En cas de dépassement de ce délai, de nouvelles analyses seront à la charge de l'entreprise.

### 1.3 - INDICATIONS DE QUELQUES RÈGLES À RESPECTER

Avant tout début d'exécution, le projet des ouvrages à réaliser devra avoir reçu l'accord écrit de la Direction du Cycle de l'Eau. Tous les plans produits devront être validés par la Direction du Cycle de l'Eau.

#### **Implantation :**

Toutes les canalisations devront être impérativement placées dans l'emprise du futur domaine public.

Les canalisations devront se situer au minimum à une distance d'1,50 m entre génératrices extérieures de toute végétation type arbre, arbuste, arbrisseau.

Les canalisations devront se situer au minimum à une distance d'1,50 m entre génératrices extérieures de toute limite de parcelle privée et à une distance minimum de 0,40m des autres réseaux.

### **Conception du réseau :**

La conception de réseaux devra comprendre, autant que possible, des jonctions avec le réseau existant pour éviter des réseaux en antenne. En cas d'impossibilité, en extrémité de lotissement par exemple, il conviendra de prévoir une boucle sur laquelle viendront se piquer au minimum trois branchements.

Des vidanges seront systématiquement prévues sur les points bas et des ventouses sur les points hauts. Pour les conduites en antenne ou les palettes en point bas, il sera nécessaire de prévoir, en plus de la vidange, un robinet de prélèvement bactériologique.

Le nombre et le positionnement des vannes devront être judicieusement choisis de façon à permettre de minimiser les coupures d'eau auprès des usagers.

### **Cas des branchements électrosoudés :**

Suivant la conception du réseau (10 branchements maximum et en antenne) et après accord de la Direction du Cycle de l'Eau, il sera possible de réaliser des branchements en électrosoudé sans robinet de branchement (mais équipé de robinet pouvant être rendu inviolable avant compteur 170 mm monté sur rail). Le cas échéant, une vanne de coupure devra être prévue tous les 10 branchements électrosoudés.

## **2 - PROVENANCE ET SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS**

### **2.1 - PROVENANCE, QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX - CONFORMITE AUX NORMES**

Elles sont définies par les prescriptions des articles 21 et 26 du C.C.A.G. et du fascicule 71 du C.C.T.G. (titre II). Il est précisé que : tous les travaux sous voiries existantes ou futures doivent respecter le Règlement de Voirie de Nantes Métropole en vigueur.

Tous les matériaux, produits et pièces en contact avec l'eau potable devront avoir les attestations de conformité sanitaire (ACS). Les matériaux non concernés par les ACS devront avoir obtenu une preuve de conformité aux listes positives (CLP). Ces attestations devront être fournies à la Direction du Cycle de l'Eau avec le plan d'exécution.

### **2.2 - SPECIFICATION DES TUYAUX ET PIECES**

#### **2.2.1 Tuyaux**

Les tuyaux pourront être en fonte, en polyéthylène haute densité ou en P.V.C. selon la nature des canalisations préexistantes à proximité directe du projet. Le choix du matériau sera établi par la Direction du Cycle de l'Eau pour l'uniformisation en fonction du diamètre et de la zone géographique. A partir du DN100, les matériaux des canalisations doivent être homogènes par rapport au secteur.

Les canalisations dont le  $\varnothing < 100\text{mm}$  seront P.E.H.D.

Les canalisations dont le  $\varnothing$  est compris entre 100 et 200mm seront en FONTE ou en P.V.C.

Les canalisations dont le  $\varnothing \geq 200$ mm seront en FONTE.

L'ensemble des matériaux (tuyaux et raccords) en contact avec l'eau sera conforme à l'Arrêté ministériel du 29.05.97 modifié et aux circulaires DGS/VS4/N° 99/217 du 12 avril 1999 et 99/305 du 26 mai 1999 du Ministère de la Santé.

Le fournisseur délivrera sur demande de la Direction du Cycle de l'Eau les certificats correspondants.

Pour permettre leur traçabilité, les tubes de chaque gamme seront marqués de la manière suivante :

- n° et marque du fabricant de l'usine,
- du diamètre extérieur,
- épaisseur minimum,
- jour et année de fabrication.

Les matériaux et produits nouveaux non normalisés ou non visés par un avis technique mais conformes à l'arrêté ci-dessus, devront faire l'objet d'une autorisation préalable par la Direction du Cycle de l'Eau.

#### **2.2.1.1. – Tuyaux en fonte ductile**

Les tuyaux en fonte ductile seront conformes à la norme NFEN 545 équipés de joints automatiques conformes à la norme NFA 48870 (joints standard ou similaire).

Le revêtement intérieur sera en mortier de ciment centrifugé ou polyuréthane, le ciment utilisé étant conforme à l'un des types de ciment prévus par la norme NFP 15301. On attachera la plus grande importance à la qualité des revêtements.

Leur usage sera pour des diamètres supérieurs ou égaux à 100 mm.

La Direction du Cycle de l'Eau se réserve le droit de prescrire des canalisations fonte anticorrosion (hydrocarbures, pesticides, etc) selon la localisation et la nature du terrain.

#### **2.2.1.2. – Tubes en polyéthylène haute densité (P.E.H.D.)**

Les tubes en polyéthylène haute densité PE 80 et PE 100 de qualité alimentaire avec bande bleue pour canalisation ou branchement de  $\varnothing$  19/25 – 40,8/50 – 51,4/63 – 61,4/75 seront conformes à la norme NFT 54-063 et XPT 54-951. Par ailleurs, le diamètre 19/25 sera de la série PN 16 et les autres seront de la série PN 12,5. En outre, le 61,4/75 pourra être utilisé soit en barre soit en touret.

La Direction du Cycle de l'Eau se réserve le droit de prescrire ces mêmes tubes polyéthylène haute densité PE 80 et PE 100 avec une barrière solidaire anti-contamination (hydrocarbures, pesticides, anti-termites, etc.), satisfaisant aux prescriptions ci-dessus et seront de la série PN 12.5, selon la localisation et la nature du terrain.

#### **2.2.1.3. – Tuyaux en polychlorure de vinyle (P.V.C.)**

Les tuyaux P.V.C. vérifieront les caractéristiques suivantes :

Les tuyaux de polychlorure de vinyle non plastifié de diamètres extérieurs 110, 140 et 160, de qualité alimentaire, pré-mançonnés à joint caoutchouc incorporé devront satisfaire aux

prescriptions des chapitres II et III du fascicule 71 du CCTG et seront conformes à la norme NF EN ISO 1452-1 à 5. Les caractéristiques mécaniques des tuyaux correspondront suivant le cas à la série 10 à 16 bars.

Les tuyaux P.V.C. bi-orienté de diamètres extérieurs 110, 140 et 160 mm devront au minimum satisfaire aux prescriptions ci-dessus, seront de la série 16 bars minimum et seront conformes à la norme NF XPT 54 948.

La pression d'épreuve en usine des tuyaux ne pourra pas être inférieure à 1,5 fois la pression maximale de service.

Leur usage sera uniquement pour des diamètres supérieurs à 75 mm.

Les joints seront conformes à la réglementation française, ainsi qu'à la norme en vigueur.

### 2.2.2 Raccords

Les raccords en fonte ductile pour canalisation d'eau sous pression seront conformes à la norme NFEN 545 avec joints mécaniques.

Les raccords pour polyéthylène pourront être soit en PE électrosoudés conforme à la norme AFNOR NFT 54066 soit du type mécanique (raccord polypropylène verrouillé type PLASSON ou similaire) soit laiton.

Les raccords pour P.V.C. seront obligatoirement en fonte ductile et conforme à la norme NFEN 545.

### 2.2.3 Verrouillage

Le verrouillage du tuyau à joint automatique sera constitué d'une bague de joint à insert métallique conforme à la norme NFA 48870 (prescription géométrique du joint standard ou similaire) ou (et) d'un dispositif de verrouillage à insert métallique conforme à la norme NF EN 545 – paragraphe 5.3. (prescription de performance du verrouillage).

Le verrouillage des raccords équipés d'un joint mécanique ou automatique, conforme à la norme NFA 48870 (prescription géométrique du joint standard express ou similaire) et d'un dispositif de verrouillage à inserts métalliques conformes à la norme NF EN 545 – paragraphe 5.3. (prescription de performance de verrouillage).

Selon nécessité, il pourra être envisagé de verrouiller les tuyaux et raccords composant la canalisation.

D'une façon générale, le verrouillage est à privilégier par rapport aux butées en béton.

### 2.2.4 Application du verrouillage

L'application du tableau ci-dessous tient compte d'un terrain de tenue mécanique moyenne.

**Longueur (en m) à verrouiller de part de d'autre pour une pression d'essai de 10 bars quel que soit le système de verrouillage utilisé. Pour une hauteur de couverture de 1 mètre.**

Diamètre Nominal (D.N.)	Coude ¼	Coude 1/8	Coude 1/16	Coude 1/32	Plaque pleine
100	5,4	3,4	1,9	1,0	6,9
150	7,7	4,8	2,7	1,4	9,8
200	9,9	6,1	3,4	1,8	12,6
300	14,1	8,7	4,9	2,6	17,9

## 2.3 - APPAREILS DE ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

### 2.3.1 Robinets – vannes

Les robinets-vannes de Ø 60 mm à 200 mm devront répondre aux spécifications techniques suivantes :

#### Conformités aux normes :

Ces appareils doivent répondre à la conformité aux normes EN 1074, ISO 7259 et NFE 29324.

- pour les raccordements et dimensions;
- pour le remplacement sous pression du dispositif d'étanchéité de la vis de manœuvre (presse-étoupe).

#### Caractéristiques des différentes pièces équipant les vannes :

- corps de vannes : métallique, résistant aux chocs (fonte ductile),
- opercule : métallique entièrement revêtu élastomère,
- protection du corps de vannes : revêtement anticorrosion efficace, intérieur et extérieur (époxy ou similaire) qualité alimentaire,
- raccordement : à brides,
- gabarit normalisé de perçage : PN 10 pour  $\varnothing \leq 150$  mm ; PN 16  $> 150$  mm,
- pression d'épreuve :
  - en usine ou en service : résistance mécanique (vanne ouverte) : 25 bars,
  - en service et d'étanchéité : (vanne fermée) : 18 bars,
- installation : possibilité toutes positions,
- sens de manœuvre : FAH (fermeture anti-horaire) pour les vannes enterrées ; FSH (fermeture sens horaire) pour les vannes en regard.

### 2.3.2 Robinets de prise

Les robinets de prise de diamètre 20 à 40 mm seront en bronze, à tournant inversé (fermeture anti-horaire) ¼ tour, conformes aux normes en vigueur. Ces robinets seront à

raccords incorporés appropriés au diamètre du PEHD mis en place.

Les nez filetés seront au filetage métrique ISO 55/3 pour les robinets de 25 et 40 mm et ISO 40/3 pour les robinets de 20 mm.

Lorsque le robinet de 40 mm sera utilisé en robinets d'arrêt, il sera constitué d'un robinet de prise du même type que ci-dessus, équipé de 2 brides.

Les robinets seront étanches à 16 bars, vanne fermée. Ils seront d'un type agréé par la Direction du Cycle de l'Eau.

### **2.3.3 Colliers de prise**

Les colliers de prise pour tuyaux fonte, polyéthylène et P.V.C. seront en fonte ductile. Le collier sera constitué de deux demis colliers et revêtu d'une protection époxy ou anti-corrosion et permettra le blocage du robinet à l'aide d'une vis en acier inoxydable A2. La boulonnerie sera en inox.

Le bossage du collier de prise devant recevoir le robinet sera taraudé ou pas métrique de :

- 40 pas de 3 mm pour prise de 20,
- 55 pas de 3 mm pour prise de 40 et 25.

L'entrepreneur fournira également le joint d'étanchéité en caoutchouc, de qualité alimentaire, intégré et centré dans le bossage.

### **2.3.4 Bouches à clé**

Les bouches à clé seront identifiées comme suit :

- sur ventouse : « EAU VENTOUSE »,
- sur vidange : « EAU VIDANGE »,
- sur vanne d'arrêt : « EAU ARRÊT »,
- sur PI/BI : « EAU » (ou « VENTOUSE » seulement si le poteau remplace une ventouse à un point haut),
- autres : « EAU ».

## **2.4 - APPAREILS DE FONTAINERIE, DE PROTECTION DES CONDUITES ET BRANCHEMENTS**

Dans tous les croquis de l'article 2.4, ci-après, les pièces représentées hachurées sont obligatoirement incluses dans le montage.

### **2.4.1 Poteau d'incendie sans coffre**

Le poteau incendie sera sans coffre, Ø 100 non renversable ou Ø 150 renversable ou non à prises apparentes, incongelable, avec l'accord de la Direction du Cycle de l'Eau. Les modèles utilisés devront avoir l'agrément des services incendies et répondre aux spécifications techniques suivantes :

### Conformités aux normes

- poteau incongelable et renversable NFS 61-213,
- prises de sorties symétriques NFE 29-572,
- étanchéité NFE 29-311,
- perçage des brides de raccordement Ø 100 et 150 : EN 1092-2 et ISO 7005-2 : ISO PN10.

### Caractéristiques des différentes pièces équipant les poteaux d'incendie

- ensemble du poteau en fonte ductile,
- manœuvre par carré 30x30,
- vidange automatique de la colonne montante,
- garniture antigel (incongelable),
- clapet surmoulé en élastomère alimentaire,
- siège de clapet en fonte ou cupro-alliage,
- coude à patin à brides tournantes ou fixes,
- prises de sorties : Ø 100 : 2 de Ø 65 mm ; 1 de Ø 100 mm  
Ø 150 : 1 de Ø 65 mm ; 2 de Ø 100 mm,
- débit nominal sous une pression de 1 bar : Ø 100 – 60 m<sup>3</sup>/h et Ø 150 – 120 m<sup>3</sup>/h,
- peinture polyester ou polyuréthane rouge pour les peintures apparentes :
  - revêtement intérieur époxy, de qualité alimentaire,
  - revêtement extérieur époxy pour les parties enterrées.

### Installation

L'installation du poteau sera conforme à la norme NFS 62-200 : Orientable et positionnable toutes positions.

Eléments de composition	Remarques
<ul style="list-style-type: none"><li>- Robinet vanne sur la conduite</li><li>- Raccord B.E. ou B.U. pour les tuyaux en fonte ductile (si réseau en fonte)</li><li>- Raccords SR 6 ou SR 5 pour les tuyaux en P.V.C. (si réseau en P.V.C.)</li><li>- Esse de réglage</li><li>- Poteau d'incendie</li><li>- Assise du P.I. (socle tronconique en béton après empierrement)</li><li>- Lit de gravier avec film plastique</li><li>- Bouche à clé « eau » (ou « ventouse » si sert de ventouse)</li></ul>	<p>Ø approprié au Ø du P.I. demandé</p> <p>Ø 100 ou Ø 150 Volume = 0,200 m<sup>3</sup> (béton maigre dosé à 250kg) posé au niveau de la décharge pour empêcher l'obstruction de la vidange</p>

En aucun cas, le poteau incendie ne pourra être posé directement sur la conduite sans robinet-vanne.

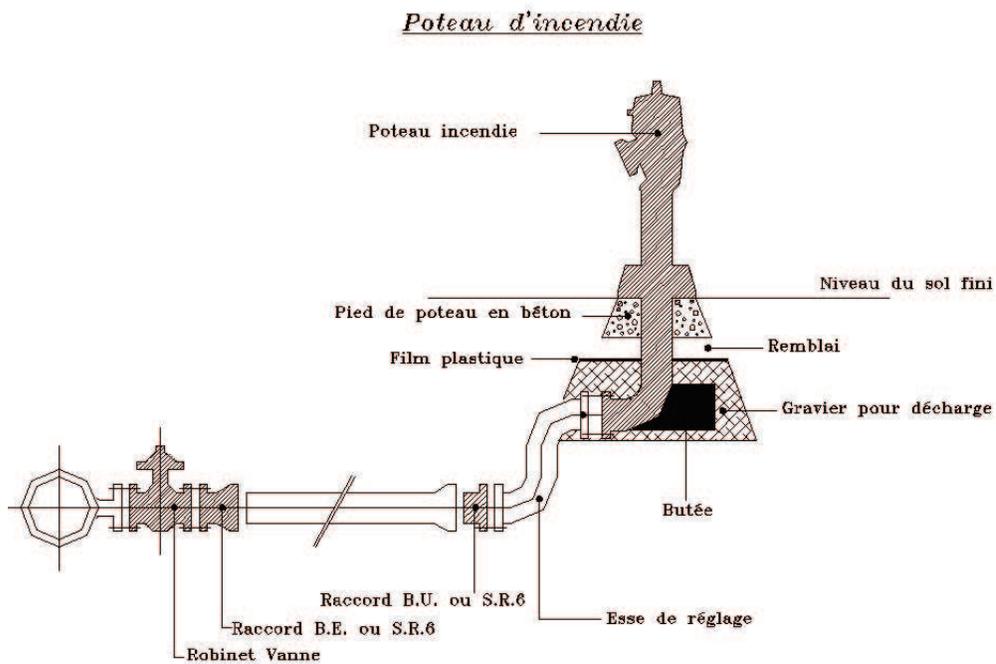
Pour permettre la manœuvre, une distance minimale de 2 à 3 mètres entre le poteau incendie et le robinet-vanne et de 0.5 mètre entre le poteau incendie et la limite de parcelle privée devront être respectées.

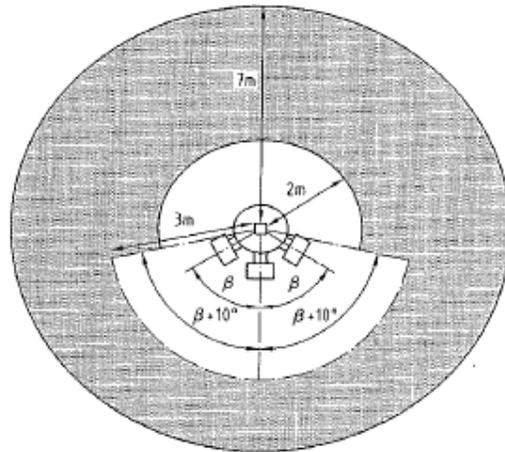
La base visible du poteau devra être au niveau de la cote finie lors de l'achèvement des revêtements.

Pour la pose d'un poteau incendie traversant un fossé, il sera impératif de prévoir la mise en œuvre d'une tête d'aqueduc.

Avant réception définitive des hydrants, les essais et les marquages seront réalisés par les exploitants du réseau au frais du pétitionnaire.

N.B. : Pour la pose des robinets-vannes, des robinets de prise et des bouches à clé voir l'article 4.2. du présent C.P.T.





Zone définie pour positionner la bouche à clé du système d'isolement.

— Position de la bouche à clé pour un poteau d'incendie à plusieurs demi-raccords

## 2.4.2 Robinet de lavage en bout de conduite

En bout de conduite, selon les cas, une ventouse manuelle ou une vidange de  $\varnothing$  20 ou 40 mm sera posée.

Le montage sera celui prévu aux articles 2.4.3. et 2.4.4.

## 2.4.3 Ventouse manuelle ou robinet de prélèvement

Les coffres de ventouses ou de robinet de prélèvement seront systématiquement implantés hors voirie et passage de véhicules.

### Ventouse $\varnothing$ 20 mm (Pour canalisations de $\varnothing \leq 100\text{mm}$ )

Eléments de composition	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collier de prise en charge</li> <li>- Robinet de prise en charge vertical de <math>\varnothing</math> 20 quart de tour avec son raccord incorporé</li> <li>- Tuyau en polyéthylène <math>\varnothing</math> 19/25</li> <li>- Coude au <math>\frac{1}{4}</math> <math>\varnothing</math> 25</li> <li>- Raccord mâle polyéthylène <math>\varnothing</math> 25 fileté 26/34</li> <li>- Réduction laiton male/femelle 40 x 49/26 x 34</li> <li>- Bouchon femelle polypropylène 40 x 49</li> <li>- L'assise du coffre supérieur assurée par un support rigide (rangées de briques, béton)</li> <li>- Bouche à clé « ventouse »</li> <li>- Coffre supérieur (coffre de bouche d'arrosage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environ une dizaine de briques 5 x 11 x 22</li> </ul>

N.B. : Pour la pose des robinets-vannes, des robinets de prise et des bouches à clé voir l'article 4.2. du présent C.P.T.

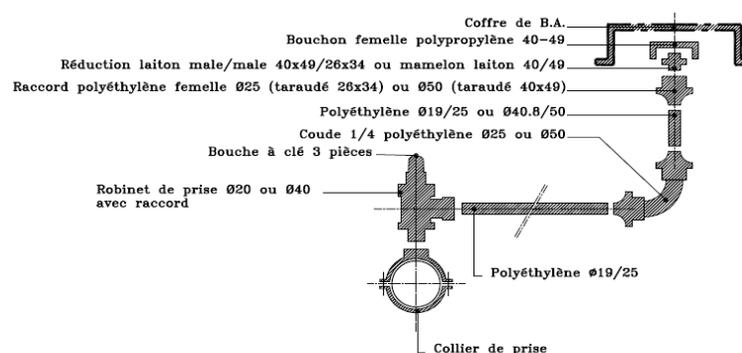
## Ventouse Ø 40 mm (Pour canalisations de $\varnothing > 100$ mm)

Éléments de composition	Remarques
<ul style="list-style-type: none"><li>- collier de prise en charge</li><li>- robinet de prise en charge vertical de <math>\varnothing</math> 40 quart de tour avec son raccord incorporé</li><li>- tuyau en polyéthylène <math>\varnothing</math> 40,8 x 50</li><li>- coude au <math>\frac{1}{4}</math> <math>\varnothing</math> 50</li><li>- raccord femelle polyéthylène <math>\varnothing</math> 50 taraudé 40x49</li><li>- mamelon laiton 40 x 49</li><li>- bouchon femelle polypropylène 40 x 49</li><li>- l'assise du coffre supérieur assurée par un support rigide (rangées de briques, béton)</li><li>- bouche à clé « ventouse »</li><li>- coffre supérieur (coffre de bouche d'arrosage)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- environ une dizaine de briques 5 x 11 x 22</li></ul>

N.B. : Pour la pose des robinets-vannes, des robinets de prise et des bouches à clé voir l'article 4.2. du C.P.T..

### Ventouse manuelle Ø20 ou Ø40 ou robinet de prélèvement

Pièces entrant dans la composition du prix terrassement, fourniture et pose



### 2.4.4 Vidange avec puisard

Les coffres de vidanges seront systématiquement implantés hors voirie et passage de véhicules.

**Vidanges Ø 20 (Pour canalisations de  $\varnothing \leq 100$ mm) et 40 mm (Pour canalisations de  $\varnothing > 100$  mm) avec puisards**

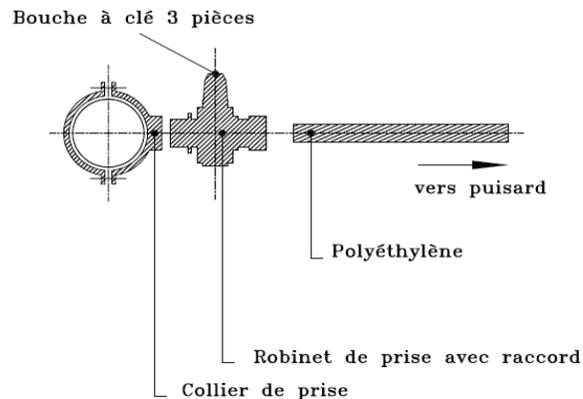
En aucun cas la vidange pourra être raccordée à un égout eaux usées. Selon les indications de la Direction du Cycle de l'Eau, est seul admis un raccordement dans un puisard. Celui-ci peut être éventuellement raccordé aux eaux pluviales uniquement sur décision du représentant de la Direction du Cycle de l'Eau dans le cas où aucun retour d'eau du réseau n'est possible.

Éléments de composition	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collier de prise en charge posé horizontalement</li> <li>- Robinet de prise en charge de diamètre approprié avec son raccord incorporé</li> <li>- Tuyau en polyéthylène de diamètre approprié pour le raccordement entre le robinet de prise en charge et le puisard</li> <li>- Confection du puisard</li> <li>- Tuyau ciment ou P.V.C. Ø 200 mm à fond plein avec socle en béton</li> <li>- Percement du puisard</li> <li>- Bouche à clé « vidange »</li> <li>- Coffre supérieur (coffre de bouche d'arrosage) pour le puisard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur tuyau L = 1,10 m</li> </ul>

N.B. : Pour la pose des robinets-vannes, des robinets de prise et des bouches à clé voir l'article 4.2. du C.P.T.

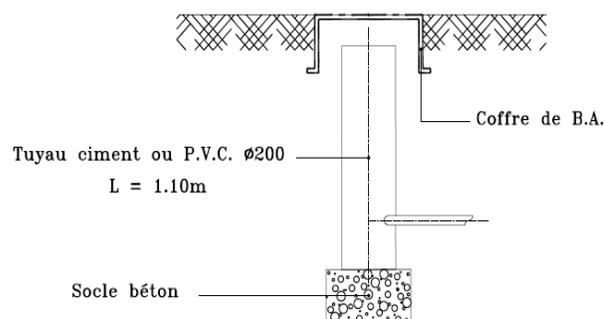
### Vidange de Ø20 à 40 mm

#### Pièces entrant dans la composition du prix terrassement, fourniture et pose



### Puisard de vidange pour Ø20 et 40mm

Pièces entrant dans la composition du prix terrassement, fourniture et pose



### **2.4.5 Branchements Ø 19/25 (D.N.20) et 40.8/50 (D.N.40)**

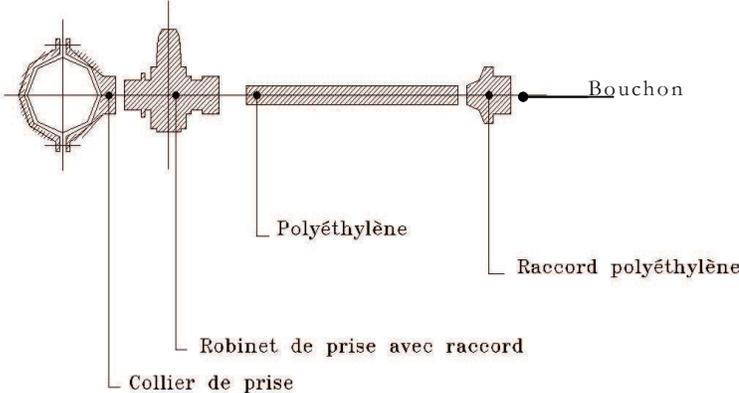
Sur accord de la Direction du Cycle de l'Eau (D.C.E.), ce poste s'applique aussi aux bouches d'arrosage des espaces verts publics.

<b>Éléments de composition</b>	<b>Remarques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collier de prise en charge</li> <li>- Robinet de prise en charge de diamètre approprié avec son raccord incorporé (vertical ou horizontal)</li> <li>- Raccords pour le polyéthylène ou électrosoudés</li> <li>- Tuyau en polyéthylène et ensemble des pièces de raccordement de diamètre approprié de manière à assurer la liaison entre le robinet de prise en charge, le compteur et le réseau du particulier quel que soit le cas rencontré</li> <li>- Bouche à clé « eau »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pièces de raccordement : réductions, coquilles, manchons, etc.....</li> </ul>
<p>La pose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une bride vissée sur le raccord femelle type Plasson ou équivalent</li> <li>- d'un fond plein de diamètre approprié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas où le robinet d'arrêt, compteur et clapet ne sont pas posés en même temps que l'exécution du branchement</li> </ul>

N.B. : Pour la pose des robinets-vannes, des robinets de prise et des bouches à clé voir l'article 4.2. du présent C.P.T.

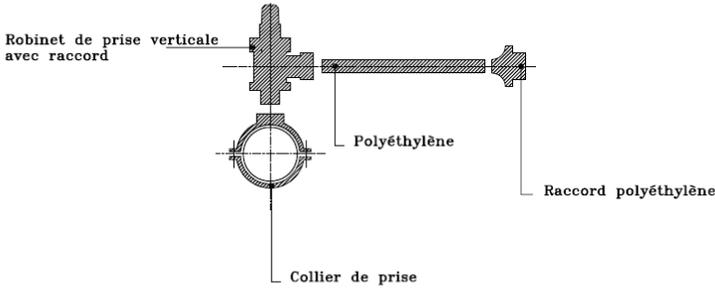
**Avec un robinet de prise horizontale**

*Branchement de  $\phi 19/25$  à  $40.8/50$*



**Avec un robinet de prise verticale**

*Branchement de  $\phi 19/25$  à  $40.8/50$   
avec robinet de prise verticale*

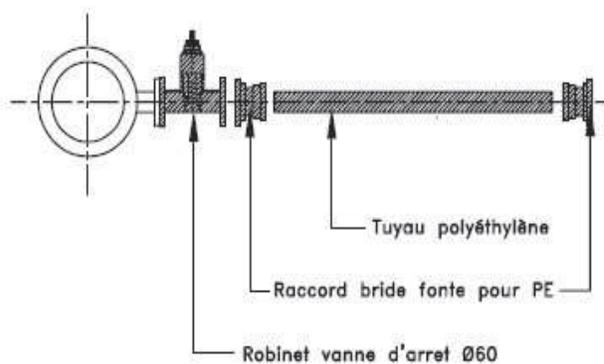


## 2.4.6 Branchements Ø 61.4/75 (D.N. 60) et Ø 51.4/63 (D.N. 50)

Éléments de composition	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robinet-vanne de Ø 60 mm bride-bride</li> <li>- Raccords pour le polyéthylène ou électrosoudés</li> <li>- Tuyau en polyéthylène et ensemble des pièces de raccordement de diamètre approprié de manière à assurer la liaison entre le robinet de prise en charge, le compteur et le réseau du particulier quel que soit le cas rencontré</li> <li>- Bouche à clé « eau »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pièces de raccordement : réductions, coquilles, manchons, etc</li> </ul>
<p>La pose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une bride sur le raccord femelle type SR6 ou équivalent</li> <li>- d'un fond plein de Ø approprié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas où le compteur n'est pas posé en même temps que l'exécution du branchement</li> </ul>

N.B. : Pour la pose des robinets-vannes, des robinets de prise et des bouches à clé voir l'article 4.2. du présent C.P.T.

### Branchement Ø51.4/63 et Ø61.4/75



## 2.4.7 Regards de comptage

Sauf exception, les compteurs posés dans les regards ont une longueur de 170 mm. Les compteurs de longueur 110 mm sont réservés aux colonnes techniques. L'entreprise de terrassement devra adapter la taille des rails à ces prescriptions.

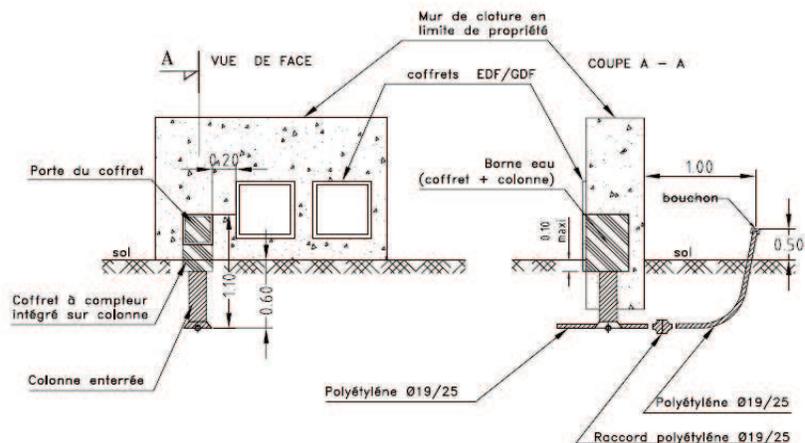
Pour une bonne mise en œuvre, le rail de montage devra également être prévu pour les regards de comptage avec robinet inviolable (voir annexe 6). Le modèle de robinet inviolable sera soumis validation de la Direction du Cycle de l'Eau.

### 2.4.7.1. – Borne et coffret mural

La borne équipée de coffret mural à compteur intégré pour branchement Ø 20 mm sera placée en limite de propriété afin de garantir l'accessibilité du compteur. La borne sera posée verticalement et le coffret sera incorporé dans un mur en limite de propriété ou façade d'habitation.

L'entreprise joindra une fiche technique détaillée du matériel à la Direction du Cycle de l'Eau. Le coffret mural à compteur fera obligatoirement l'objet d'un agrément par la Direction du Cycle de l'Eau et devra avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- colonne et coffret en polypropylène ou en P.V.C.,
- coffret équipé d'une porte permettant la lecture du compteur et l'accès aux organes de manœuvres,
- platine ou support, équipée d'un robinet interchangeable (1/4 de tour ou multi-tours), en laiton, bronze, inox ou matériaux composites,
- sortie et entrée horizontales du polyéthylène d'une longueur d'environ 25 cm, sans raccord au pied du regard,
- clapet intégré,
- pour compteur 110 mm,
- regard à fond débouchant,
- pas de pré-coupure à la borne,
- mise en place d'un compteur en ligne de 1,5 m<sup>3</sup>/h (compteur non fourni),
- protection contre le gel et tampon isolant recouvrant le compteur et tous les organes intégrés au coffret et à la colonne,
- l'ensemble des matériaux en contact avec l'eau sera conforme à l'article 2.2. du C.P.T.



### 2.4.7.2 – Citerneaux

Les regards pour branchements devront être agréés par la Direction du Cycle de l'Eau et avoir les caractéristiques ci-dessous.

La trappe de lecture devra être centrée au dessus du compteur. La trappe d'accès devra être sur charnière et mesurer 60 cm X 60 cm minimum et fera un poids maximum de 12 kg, (selon l'arrêté 2009-4271) ou sera actionné par un système de vérins. Le regard devra comporter des échelons de descente dont le premier se situera au maximum à 0,30 m de la face supérieure du regard et les suivants espacés de 0,30 m

Les dimensions minimales intérieures (fond de regard) seront proches de :

Ø du branchement	Longueur en cm	Largeur en cm	Hauteur en cm
20 mm	60	40	30
30 ou 40 mm	90	60	45
50 ou 60 mm	160	80	80
60 mm incendie	210	80	80
100 mm	330	100	125
150 mm	360	120	130

Les regards sont définis aux plans. Ils doivent avoir une dimension suffisante pour une exploitation aisée (50 cm d'un côté et 80 cm de l'autre entre appareils et parois latérales, aucune pièce à moins de 30 cm des extrémités, ainsi qu'un espace suffisant de 30 cm sous la conduite). Ils seront munis d'un puisard et d'une forme de pente. Ils seront pourvus des systèmes de sécurité du personnel conformes aux normes (échelles, crosses, ...).

Les échelles seront dans un matériau adapté aux milieux humides, résistant à la corrosion (composite, aluminium, ...).

Les regards devront être adaptés à la charge circulante (plastique, fonte, béton).

Les canalisations devront arriver dans l'axe du regard et horizontalement.

Les regards devront se situer à maximum 1 mètre à l'intérieur de la propriété.

#### **2.4.8 Coffre de bouche d'arrosage, de ventouse et de vidange**

L'ensemble du coffre sera en fonte ductile, agréé par la Direction du Cycle de l'Eau et satisfaire aux caractéristiques suivantes :

- résister à une charge roulante de véhicule lourd suivant la norme EN-124,
- coffre carré ou cylindrique avec embase carrée,
- couvercle cylindrique avec serrure avec clé triangulaire,
- revêtement : peinture bitumineuse ou d'une protection efficace,
- les dimensions intérieures seront proches de : L : 30 cm x l : 30 cm x h : 20 cm,
- embase carré de dimension minimum 30 x 30 cm,
- ouverture libre proche de : Ø 20 cm.

### **3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX - TERRASSEMENT**

#### **3.1 - PLANS D'EXECUTION – NOTES DE CALCULS ET PLANS APRES EXECUTION**

##### **3.1.1 Plans d'exécution**

Les plans d'exécution (plans des réseaux et profils en travers) devront être visés par la Direction du Cycle de l'Eau au plus tard 4 semaines avant le démarrage des travaux.

##### **3.1.2 Documents de récolement fournis après exécution et avant raccordement sur le réseau public**

L'entreprise transmettra à la Direction du Cycle de l'Eau un fond de plan numérisé sur lequel elle reportera au format DWG, les informations figurant sur le cahier des charges pour l'établissement des plans de récolement présent en annexe 3.

Ces renseignements seront conformes à l'arrêté ministériel du 15/02/2012 (Cf. D de l'annexe 3) et à la charte graphique présentée en annexes 1 et 2 et sont à transmettre en format .dwg, .pdf et sur un tirage papier. L'ensemble de ces documents devra être fourni minimum 15 jours avant le raccordement sur le réseau public.

### **3.2 - INSTALLATION, ORGANISATION, SÉCURITÉ ET HYGIÈNE DES CHANTIERS**

Les dispositions réglementaires sont appliquées.

### **3.3 - FOUILLE COMMUNE À PLUSIEURS RÉSEAUX**

Dans le cas d'une fouille commune à plusieurs réseaux, une distance minimale de 40 centimètres entre les bords extérieurs devra être respectée entre la conduite d'eau et les autres réseaux. Aucune superposition de réseaux sur le linéaire ne sera autorisée.

Les travaux devront être réalisés conformément à la norme NFP 98-332 qui définit les règles de distances entre les réseaux enterrés.

### **3.4 - OUVERTURE DES TRANCHÉES**

#### **Profondeur des fouilles**

La profondeur des tranchées au-dessus de la génératrice supérieure des conduites est de 1,00 m sauf avis contraire de la Direction du Cycle de l'Eau.

La profondeur moyenne des branchements de Ø 20 à 40 mm en polyéthylène est de 0,80 m environ.

#### **Largeur des fouilles**

La largeur des tranchées doit être égale, au minimum, au diamètre extérieur de la canalisation plus 30cm de part et d'autre de cette canalisation.

### **3.5 - REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES**

Les modalités de remblayage et les matériaux susceptibles d'être utilisés ou réutilisés sont définis dans la norme NF P 98.331 (norme relative aux tranchées version en vigueur)

Le contrôle de compactage des remblais doit être réalisé aux frais de l'entreprise de terrassement. Les résultats sont transmis à la Direction du Cycle de l'Eau.

Le contrôle de compactage sera effectué avec un pénétromètre utilisé en fonction B selon les spécifications des normes XP P94-105 et NF P94-063. Les courbes d'essai obtenues seront alors comparées aux droites de limite et de référence relatives aux objectifs de densification retenus.

Selon la norme 98.331, Le nombre minimal des points de contrôles est fixé à 1 tous les 50 mètres.

## 4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – POSE DES CANALISATIONS

### 4.1 - POSE DES TUYAUX ET PIÈCES – FAÇON DES JOINTS – MANUTENTIONS ET COUPES – DÉPOSE DES CONDUITES

Il conviendra d'appliquer les dispositions des articles 38 . 39 . 40 . 41 et 53 du fascicule 71 du C.C.T.G. étant précisé en cas de pose de tuyaux ou pièces en élévation (en galerie, caniveau, chambre, etc. ...) que toutes les pièces métalliques (colliers, ancrages ...) seront galvanisées. Les boulons, écrous, rondelles, etc. ... seront en inox de classe A2.

Un grillage avertisseur de couleur bleu sera placé à 0,30 m minimum au-dessus de la conduite et sur toute sa longueur. Il sera de type détectable sur les canalisations en PEHD ou P.V.C.

Lorsque le projet le prévoira, les canalisations existantes mises hors service seront déposées par l'entrepreneur dans les conditions précitées à l'article 59 du fascicule 71 du CCTG.

Lorsqu'une coupe sera effectuée sur un tuyau de type standard, un chanfrein sera réalisé sur le bout lisse afin d'éviter le risque de déchirement du joint de caoutchouc.

### 4.2 - POSE DES ROBINETS-VANNES, DES ROBINETS DE PRISE ET DES BOUCHES À CLÉ

Il conviendra d'appliquer les dispositions des articles 42 . 43 et 44 du fascicule 71 du CCTG, étant précisé que :

- sur une canalisation fonte de type standard, les robinets-vannes seront montés sur un raccord BE à joints express ou BU avec le respect du jeu d'emboîtement,
- prévoir éventuellement une rallonge pour que la tête de vanne soit à – 0,80 m du sol,
- le nombre et le positionnement des robinets-vannes et des robinets de prise devront être validés par la Direction du Cycle de l'Eau et l'Exploitant.
- chaque vanne sera encadrée par une vidange et/ou une ventouse, selon l'altimétrie.
- quelque soit le type de matériau de la canalisation, les tubes allonges des bouches à clé seront en fonte et les tabernacles en briques.

### 4.3 - POSE DES APPAREILS DE FONTAINERIE, DE PROTECTION DES CONDUITES ET DES BRANCHEMENTS

Les dispositions des articles 45 . 46 . 47 . 48 . 50 et 51 du fascicule 71 du CCTG sont précisées, complétées et modifiées par les dispositions suivantes :

#### 4.3.1 Poteau d'incendie

Se référer à l'article 2.4.1. du C.P.T.

La hauteur du poteau devra respecter les préconisations du fabricant.

### **4.3.2 Branchements**

Ils seront réalisés perpendiculairement à l'alignement de voirie et suivant un tracé rectiligne aboutissant au compteur.

Lorsque l'ensemble robinet d'arrêt, compteur et clapet ne sont pas posés en même temps que l'exécution du branchement Ø 20 à 40 mm, il sera demandé la fourniture et la pose d'un raccord polypropylène bouchonné et le branchement devra être laissé en eau en même temps que la mise en eau de la conduite.

Le grillage avertisseur est à placer dans les mêmes conditions que pour la canalisation d'alimentation.

### **4.3.3 Regards de comptage**

#### **Borne et coffret mural**

Il sera obligatoirement installé dans un terrain stabilisé de manière que le regard soit bloqué et conforme à l'article 2.4.7.1. du C.P.T.

#### **Citerneaux**

Il sera obligatoirement installé dans un terrain stabilisé de manière que le regard soit bloqué et conforme à l'article 2.4.7.2. du C.P.T.

### **4.3.4 Ventouse manuelle ou robinet de prélèvement**

Se référer à l'article 2.4.3.

### **4.3.5 Vidange**

Se référer à l'article 2.4.4.

### **4.3.6 Bouches d'arrosage des espaces verts**

Se référer à l'article 2.4.8.

## **4.4 - OUVRAGES DIVERS : BUTÉES**

D'une façon générale, le verrouillage est à privilégier par rapport aux butées en béton.

Prescriptions de l'article 54 du fascicule 71 du CCTG complétées comme suit. Elles seront réalisées même en terrain rocheux en béton dosé à 250 kg de ciment.

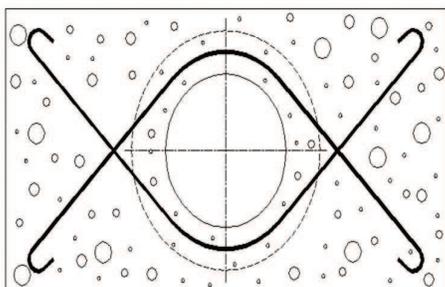
Les butées pour cônes seront armées suivant le croquis ci-après. Les butées seront toujours remblayées (remblai compacté) avant l'épreuve hydraulique de la canalisation. Les volumes de ces butées seront conformes aux indications du tableau ci-dessous.

## Pièces de diamètre nominal inférieur ou égal à 200 m

### VOLUMES EXPRIMES EN METRES CUBES

COUDES					TE (∅ tubulures) et FOND PLEIN	
∅	¼	1/8	1/16	1/32		
60	0.200	0.100	0.050	0.030	60	0.130
100	0.520	0.280	0.150	0.070	100	0.370
150	1.200	0.650	0.330	0.170	150	0.850
200	2.100	1.150	0.600	0.300	200	1.500

*Modèle de butée avec ancrage pour cône*



∅	CONES
BUTEES AVEC ANCRAGE	
60-40	0.070
80-60	0.110
100-40	0.310
100-60	0.240
100-80	0.130
150-40	0.780
150-60	0.700
150-100	0.470
200-100	1.200
200-150	0.660

### 4.5 - EPREUVES HYDRAULIQUES DES CONDUITES

Elles sont à réaliser suivant les dispositions de l'article 63 du fascicule 71 du CCTG étant précisé que la pression d'épreuve sur toutes les canalisations sera de minimum 1.5 fois la pression du futur réseau et de maximum 10 bars au point le plus haut du tronçon à éprouver.

L'épreuve hydraulique sera réalisée branchements, poteaux incendie et ventouses ouverts et en fonctionnement.

Le remplissage de la conduite sera réalisé à l'aide d'une tonne à eau ou sur un poteau incendie (ou une ventouse) muni obligatoirement d'un compteur mobile et d'un clapet anti-retour.

Cette épreuve devra être faite avant le raccordement sur le réseau existant et faire l'objet d'un procès-verbal d'essai en présence d'un agent de Direction du Cycle de l'Eau.

#### **4.6 - NETTOYAGE ET DÉSINFECTION DES CONDUITES ET BRANCHEMENTS**

Par référence à l'article R 1321-56 du Code de Santé Publique "Les réseaux doivent être nettoyés, rincés et désinfectés avant toute mise ou remise en service."

Par dérogation à l'article 70 du fascicule 71 du CCTG, le nettoyage et la désinfection des conduites et des branchements seront réalisés par un produit ayant l'agrément du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

Le fournisseur produira les documents suivants à la Direction du Cycle de l'Eau et l'exploitant :

- les fiches techniques des différents produits proposés,
- les fiches de données de sécurité pour chaque produit,
- les agréments du ministère de la Santé pour les produits destinés à l'entretien des surfaces en contact avec l'eau potable,
- le contrôle bactériologique,
- la fourniture des Procès Verbaux d'analyse,
- un exemplaire du manuel qualité si le fournisseur dispose d'une certification. Un nouvel exemplaire des fiches techniques et de données de sécurité sera transmis à chaque mise à jour.

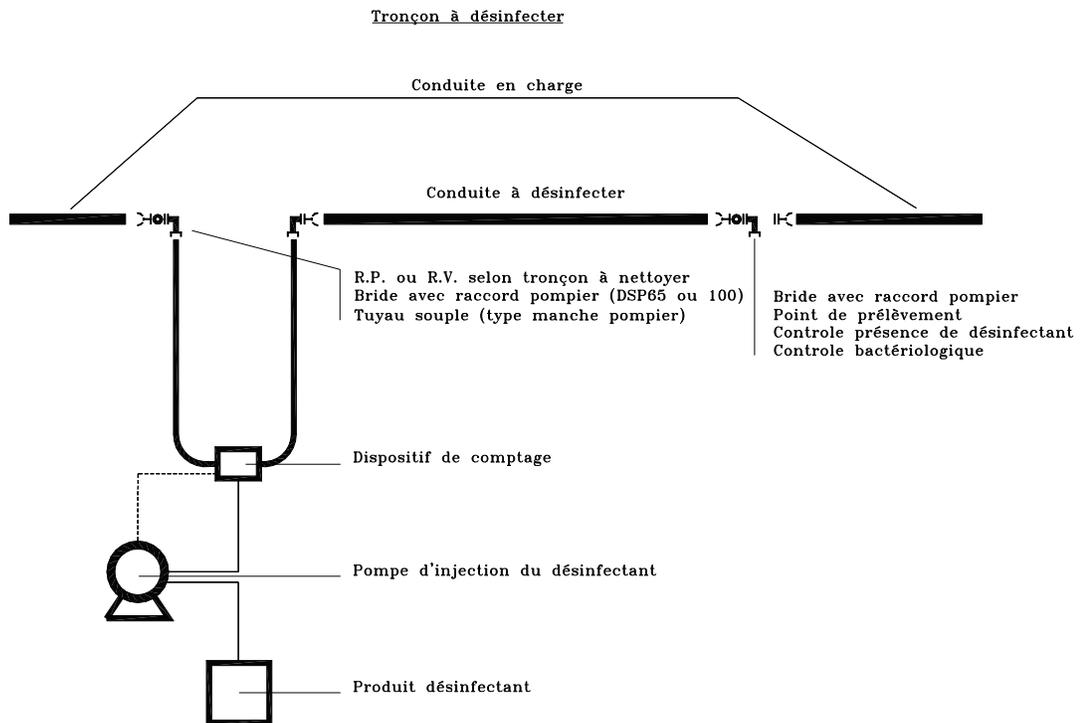
Les prestations seront les suivantes :

- nettoyage et désinfection de la conduite après essai de pression,
- avant la mise en service de la canalisation, il est procédé à un ou plusieurs rinçages et à une désinfection,
- le rinçage hydraulique sera réalisé, dans la mesure où le réseau amont le permet, à une vitesse de 0,5 m/s et ce pendant une heure (volume mini de rinçage au moins égal à 2 fois le volume du tronçon à rincer),
- l'augmentation de la turbidité de l'eau dans la dernière eau de rinçage ne devra pas être supérieure à 0,5 NTU, après traversée du tronçon à rincer,
- la désinfection s'effectue par ajout d'un produit désinfectant autorisé par le Ministère de la Santé en application de la réglementation en vigueur et des articles R 1321-43, R 1321-49, R 1321-50, R 1321-53, R 1321-54 du code de la Santé Publique, à base de peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) et argent (Ag), type PANOX, en dosage proportionnel dans le flux d'eau :
  - pour une conduite neuve, à raison de 100 mg/l : temps de contact minimum 6 h, conseillé 24 h,
- autres conduites après intervention (exemple : travaux de modification, réparation etc..) : de 150 à 200 mg/l : temps de contact minimum 4 h, conseillé 24 h,
- la consommation du désinfectant après un temps de contact de 6 h ne devra pas être supérieure à 25%,

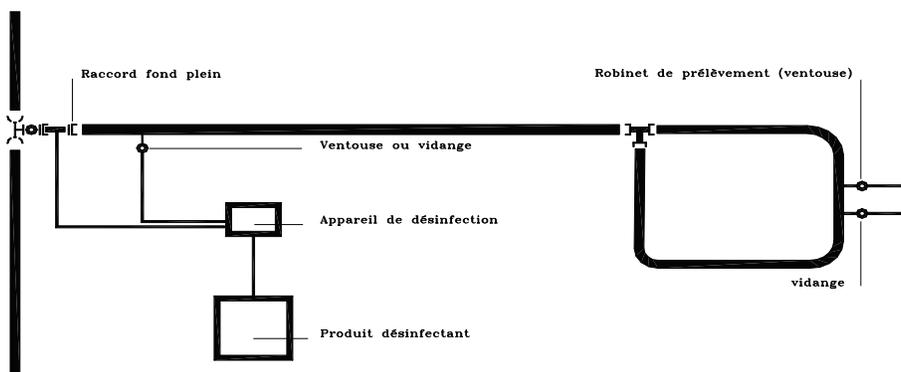
- la solution désinfectante est alors vidangée et rincée, SANS NEUTRALISATION, pour la remplacer par l'eau du réseau (volume mini de rinçage au moins égal à 5 fois le volume du tronçon à rincer).

Avant mise en service, sur chaque antenne principale et sur un échantillon témoin du réseau neuf, une analyse d'eau est réalisée par un laboratoire agréé par le Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement, à la charge de l'entreprise pour s'assurer de l'absence de toute contamination. En cas d'analyse non conforme, l'opération de vidange et de désinfection sera refaite par l'entreprise et à ses frais.

## SCHEMA DE PRINCIPE



### Conduite en antenne



## 4.7 - RACCORDEMENT DES CONDUITES NOUVELLES SUR LE RÉSEAU EXISTANT

Prescriptions de l'article 64 du fascicule 71 du CCTG.

Les entreprises devront faire effectuer à leur charge le prélèvement et les analyses par le laboratoire agréé par le Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement.

L'entreprise réalisera les terrassements pour l'intervention de raccordement effectuée par l'exploitant.

La mise en service de la conduite neuve sera effectuée si les conditions 1 et 2 suivantes sont respectées.

### **Condition 1 – paramètre chimique**

Les paramètres chimiques de l'analyse de type D1 devront respecter les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3 du code de la santé publique et définies dans l'arrêté du 11 janvier 2007.

Le prélèvement pour la recherche des polluants minéraux (aluminium) devra se faire après un temps de stagnation de 48 heures de l'eau dans la nouvelle canalisation. La mise en œuvre des désinfections et le coût de l'ensemble des prélèvements et analyses sont à la charge de l'entreprise

### **Condition 2 – paramètres bactériologiques**

Les paramètres bactériologiques de l'analyse de type D1 devront respecter les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3 du code de la santé publique et définies dans l'arrêté du 11 janvier 2007.

Conformément à l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007, concernant la numération des germes aérobies acceptant la variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle ; le nombre de germes à 37°C et à 22°C devra être inférieur ou égal à 100 UFC/ml.

Dans le cas où la condition 1 n'est pas respectée, un rinçage supplémentaire sera réalisé suivi d'un nouveau prélèvement pour la recherche des polluants minéraux (aluminium) après un temps de stagnation de 48 heures de l'eau dans la nouvelle canalisation et ceci jusqu'à l'obtention de paramètres respectant les limites et références de qualité des eaux.

Dans le cas où la condition 2 n'est pas respectée, une désinfection supplémentaire sera effectuée jusqu'à ce qu'une nouvelle analyse satisfasse à la condition précitée.

Les raccordements des conduites nouvelles ne pourront intervenir qu'après l'obtention de résultats positifs des analyses ci-dessus et dans un délai maximum de 15 jours suivant ces analyses. Si ce délai est dépassé, de nouvelles analyses seront réalisées à la charge de l'entreprise.

## **4.8 - DÉLAIS DE GARANTIE**

### **Acceptation d'exploitation**

A l'issue du raccordement du réseau potable par l'exploitant et jusqu'à la remise d'ouvrage définitive du projet, le maître d'ouvrage de l'opération sera tenu responsable de toute dégradation ou dommages pouvant intervenir sur le réseau suite à son activité. Tout frais de remise en état sera à sa charge.

### **Remise d'ouvrage définitive**

Le délai de garantie est d'un an à compter de la date d'effet de la remise d'ouvrage définitive des équipements publics du projet. Pendant ce délai, l'entrepreneur sera tenu à une obligation de parfait achèvement, en particulier en ce qui concerne la mise à niveau des bouches à clé dont l'accès doit être conservé en permanence.

## 5 - ANNEXES

**ANNEXE 1 : bibliothèque symbolique**

**ANNEXE 2 : charte graphique**

**ANNEXE 3 : cahier des charges pour l'établissement des plans de récolement**

**ANNEXE 4 : montages types de branchement**

**ANNEXE 5 : secteurs des exploitants eau potable sur Nantes Métropole**

**ANNEXE 6 : liste des robinets inviolables**

**ANNEXE 7 : logigramme**

# ANNEXE 1

Charte graphique : l'entreprise peut demander une version informatique de cette chartre à la Direction de l'Eau

## DIRECTION DE L'EAU - BIBLIOTHEQUE SYMBOLIQUE

### Raccords Fonte et PVC à brides

							
1/32	1/16	1/8	1/4	TE brides	Cone brides	Manchette	BU
SF-CB32	SF-CB16	SF-CB8	SF-CB4	SF-TB	SF-COB	SF-MCH	SF-BU
							
Bride	Manchon	RV	coude vertical	SR6			
SF-B	SF-MC	SF-RV	SF-CV	SP-SR6			

### Raccords Fonte et PVC à emboîtement

						
1/4	1/8	1/16	1/32	Cone	BE	TE
SF-C4	SF-C8	SF-C16	SF-C32	SF-CO	SF-BE	SF-T

### Accessoires

							
Ventouse	Vidange	Esse de réglage	P.I.	B.I.	Prise en charge	Arrosage	Lavage
AEP-VT	AEP-VID	AEP-ESSE	AEP-PI	AEP-BI	AEP-PEC	AEP-BA	AEP-BL
							
Filtere	Stabilisateur	Regard compteur	Clapet	Compteur sectorisation			
AEP-FLT	AEP-STAB	AEP-CPT	AEP-CAR	AEP-CPTS			

### Pieces de raccords (PEHD)

							
SR6	Té	Té	Raccord bride	Manchon	Manchon réduit	Coude 1/4	Coude 1/8
SP-SR6	SP-T	SP-TE	SP-RB	SP-MC	SP-MCR	SP-C4	SP-C8

### Pièces de raccords électrosoudés

						
1/4 (25/225)	1/8 (25/225)	1/16 (90/160)	Té 75/225	Manchon	Manchon réduit	TE (Tb lisse)
SPE-C4	SPE-C8	SPE-C16	SPE-TE	SPE-MC	SPE-MCR	SPE-TEL
						
Collet bride	Collet bride AF	Bouchon	Electrosoudé	Collier dérivation		
SPE-CB2	SPE-CB1	SPE-BO	SPE-E	SPE-CDR		

version : novembre 2012

## ANNEXE 2

Charte graphique : l'entreprise peut demander une version informatique de cette chartre à la Direction de l'Eau

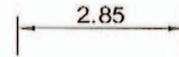
### DIRECTION DE L'EAU - EXEMPLES

Dénomination de la canalisation  
(diamètre, matériau, année de pose)

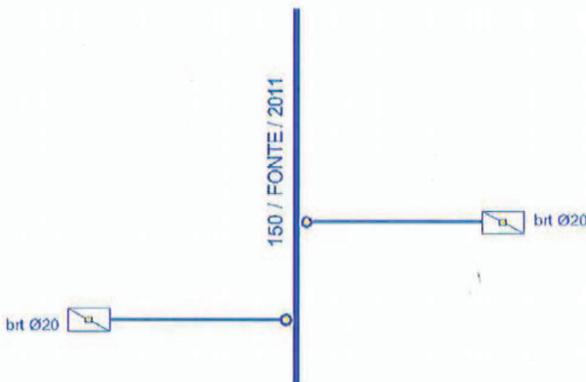
150 / FONTE / 2011

*Dénomination des diamètres suivant les matériaux :*  
FONTE diamètre intérieur  
PVC diamètre intérieur et extérieur  
PE diamètre intérieur et extérieur

Style de côte  
EAU200



Robinet de prise en charge  
sur branchement <math>\varnothing 60</math>, vidange, ventouse,  
bouche d'arrosage, bouche de lavage



Symboles et extrémités des tuyaux

cas particulier du SR6 et du cône qui sont extrémités du trait tuyau

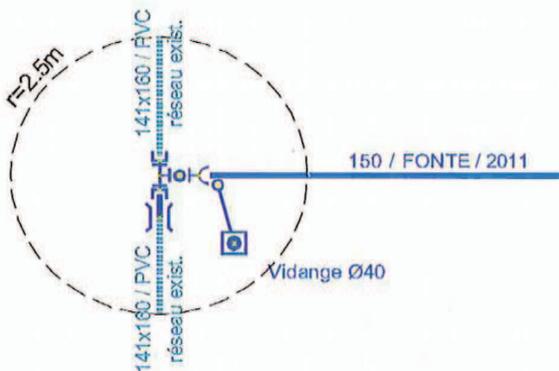
150 / FONTE / 2011 100 / FONTE / 2011

51.4x63 / PEHD / 2011 60 / FONTE / 2011

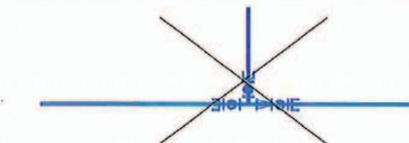
cas particulier du SR6 et du cône qui ne sont pas extrémités du trait tuyau



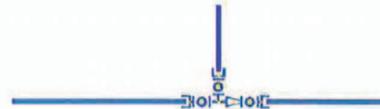
Raccordement sur réseau existant



Masquage du trait tuyau sous les symboles



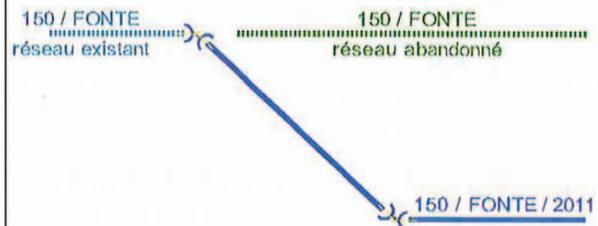
les blocs doivent être au premier plan comme ci-dessous



pour ne pas avoir à l'affichage les traits délimitant les zones de masques des blocs, utiliser la fonction "WIPEOUT" -- Cadres -- Inactif



Réseau abandonné



version : novembre 2011

Symbole	Nom de l'objet	Nom du block	Observations
<b>Raccords fonte et PVC à brides</b>			
	Robinet vanne	SF-RV	
	Té à bride	SF-TE	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Cône à bride	SF-COB	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau si tuyau de part et d'autre
	BU	SF-BU	
	SR6	SP-SR6	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau si tuyau de part et d'autre
	Plaque pleine	SF-B	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Manchette	SF-MCH	
	Manchon	SF-MC	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Coude à bride 1/4	SF-CB4	
	Coude à bride 1/8	SF-CB8	
	Coude à bride 1/16	SF-CB16	
	Coude à bride 1/32	SF-CB32	
	Coude vertical	SF-CV	
<b>Raccords fonte et PVC à emboitement</b>			
	Té à emboitement	SF-T	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Cône à emboitement	SF-CO	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	BE	SF-BE	
	Coude emboitement 1/4	SF-C4	
	Coude emboitement 1/8	SF-C8	
	Coude emboitement 1/16	SF-C16	

	Coude emboitement 1/32	SF-C32	
<b>Accessoires du réseau</b>			
	Poteau incendie	AEP-PI	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Bouche incendie	AEP-BI	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Robinet de prise en charge	AEP-PEC	Pour les branchements, vidanges, ventouse, BL, BA
	Esse de réglage PI	AEP-ESSE	
	Coffre de vidange	AEP-VID	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Coffre de ventouse	AEP-VT	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Regard à compteur	AEP-CPT	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Bouche de lavage	AEP-BL	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Bouche d'arrosage	AEP-BA	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Clapet anti-retour	AEP-CAR	
	Filtre	AEP-FLT	
	Compteur de sectorisation	AEP-CPTS	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Stabilisateur	AEP-STAB	
<b>Pièces de raccords plastiques PEHD</b>			
	SR6	SP-SR6	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau si tuyau de part et d'autre
	Té	SP-T	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Té	SP-TE	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Coude 1/4	SP-C4	
	Coude 1/8	SP-C8	

	Manchon « plasson »	SP-MC	
	Manchon réduit « plasson »	SP-MCR	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Raccord bride « plasson »	SP-RB	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
<b>Pièces de raccords électrosoudés</b>			
	Branchement électrosoudé	SPE-E	A positionner à l'emplacement de la prise en charge sur la conduite
	Collet bride	SPE-CB2	
	Coude 1/4	SPE-C4	
	Coude 1/8	SPE-C8	
	Coude 1/16	SPE-C16	
	Té	SPE-TE	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Manchon	SPE-MC	
	Collet bride	SPE-CB1	
	bouchon	SPE-BO	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Té 32-63 Tb lisse	SPE-TEL	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Collier dérivation Tb lisse	SPE-CDR	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau
	Manchon réduit 32/160	SPE-MCR	Point d'accroche sur extrémité de trait de tuyau

## Annexe 3

**Cahier des charges pour l'établissement des  
plans de récolement**

**NANTES METROPOLE**

**Direction du Cycle de l'Eau**

# **SOMMAIRE**

**A – PLAN DE REPERAGE**

**B – RECOLEMENT DU RESEAU SOUTERRAIN**

**C – FICHER NUMERIQUE**

**D – EXTRAIT DE L'ARRETE du 15/02/2012**

## **A – PLAN DE REPERAGE**

Dans le cas des ZAC et Lotissements, où il n'existe pas de plan de repérage avant travaux réseaux, il sera demandé un récolement d'éléments de voirie (regards, bornes de lots, poteaux, coffrets qui sont des points supports du géoréférencement) en complément du récolement du réseau d'eau. Et ceci en respectant les spécifications du plan de repérage de la Direction de la Géomatique de NANTES MÉTROPOLE (prendre contact avec le service Référentiels, tél : 02 40 41 93 13).

Le plan de repérage portera sur des surfaces débordant des ouvrages de 20 ml de part et d'autre des limites de ces ouvrages.

## **B – RECOLEMENT DU RESEAU SOUTERRAIN**

Après l'exécution des travaux l'entreprise chargée du récolement reportera, sur le plan de repérage fourni numériquement par la Direction de l'Eau, l'ensemble des informations suivantes:

- point (localisant l'élément)
- X, Y et Z dans le système géodésique de référence indiqué dans les spécifications du plan de repérage de la DGéo (XY : Lambert 93, Z : IGN 69).
- une triangulation à partir des éléments levés en coordonnées servant à l'exploitation du réseau d'eau

Les renseignements fournis par l'entreprise doivent permettre de localiser les éléments suivants :

- l'axe de la canalisation en plan
- le dessus de la canalisation en niveau
- les bouches à clé
- les coffres (ventouses, vidanges, bouches de lavage, bouches d'arrosage, bouches incendie ...)
- les poteaux d'incendie
- les éléments non visibles (coudes, tés, cônes, manchons, fonds-pleins, prises en charge, pièces électro-soudées des branchements ...)
- les éléments non rénovés mais seulement raccordés (tels que bouches incendie, poteaux incendie, bouches de lavage ...)

En complément du plan de la canalisation, l'entreprise fournira un profil en long des conduites à partir du diamètre 300.

Ces renseignements seront conformes à la charte graphique présentée en annexe et sont à transmettre sur CD (format demandé AUTOCAD version 2013 ou antérieure) et sur trois tirages papier au 1/200e.

## **C – FICHER NUMERIQUE**

### **Organisation des calques dans AutoCAD**

<b>Calque</b>	<b>Type Elément</b>	<b>Représente</b>	<b>Couleur</b>	<b>Style de trait</b>	<b>Epaisseur</b>
EAU-COTATION	ligne, polyligne	Ligne de cotation	Blanc	continu	par défaut
EAU-COTATION	texte	Texte de la cotation	Blanc	continu	par défaut
EAU-DCOTE	ligne, polyligne	Ligne de détail (cotation)	Blanc	continu	par défaut
EAU-DCOTE	texte	Texte du détail (cotation)	Blanc	continu	par défaut
EAU-RX	polyligne	Tuyau du réseau (conduites)	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-RX	block	Symbole du réseau (accessoires)	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-RX2	polyligne	Tuyau du réseau 2 (conduites)	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-RX2	block	Symbole du réseau 2 (accessoires)	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-INFO	ligne, polyligne	Ligne de support d'information	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-INFO	texte	Texte d'information	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-DETAIL	polyligne	Détail (linéaire)	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-DETAIL	block	Détail (ponctuel)	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-DETAIL	texte	Texte de détail	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-BRT	texte	Texte référence du branchement	Bleu 150	continu	par défaut
EAU-RXE	polyligne	Réseau existant	Cyan	dashed	par défaut
EAU-RXE	block	Symbole du réseau exist. (access.)	Cyan	continu	par défaut
EAU-RXE	texte	Texte du réseau existant	Cyan	continu	par défaut
EAU-ABANDONNE	polyligne	Réseau abandonné	Vert	dashed	par défaut
EAU-ABANDONNE	texte	Texte du réseau abandonné	Vert	continu	par défaut
EAU-PROFIL	ligne, polyligne	Ligne du profil en long	Blanc	continu	par défaut
EAU-PROFIL	texte	Texte du profil en long	Blanc	continu	par défaut
EAU-CHAMBRE	polyligne	Chambre de vanne (linéaire)	Blanc	continu	par défaut
EAU-CHAMBRE	block	Chambre de vanne (ponctuel)	Blanc	continu	par défaut
EAU-CHAMBRE	texte	Texte de chambre de vanne	Blanc	continu	par défaut
EAU-CHCOTE	ligne, polyligne	Ligne de cotation dans chambre	Blanc	continu	par défaut
EAU-CHCOTE	texte	Texte de la cotation dans chambre	Blanc	continu	par défaut
EAU-BUTEE	polyligne	Butée	Blanc	continu	par défaut
EAU-BUTEE	texte	Texte des butées	Blanc	continu	par défaut

Tous les éléments du plan de récolement du réseau AEP seront classés dans l'un ou l'autre de ces calques, exclusivement.

Les largeurs globales des traits des polylignes seront de 0,1 pour les tuyaux du calque EAU-RX, du calque EAU-RXE, du calque EAU-ABANDONNE et les tuyaux de branchement de diamètre supérieur ou égal à 60 dans le calque EAU-RX2, et de 0,05 pour les autres tuyaux du calque EAU-RX2 (cf. exemple).

### **Contenu de chaque calque**

EAU-RX	le réseau principal, conduites et accessoires, y compris la défense incendie
EAU-RX2	le réseau secondaire, branchement sanitaire et incendie abonné, branchement des vidanges, ventouses, bouches de lavage et d'arrosage
EAU-BRT	renseignement du branchement
EAU-COTATION	toute la cotation (traits, flèches, textes)
EAU-INFO	texte et lignes de rattachement
EAU-DETAIL	schéma éclaté de points particuliers du réseau
EAU-DCOTE	cotation des détails

EAU-RXE	le réseau existant, conduites et accessoires, (dessiner 2,50 m de tuyau existant en amont du point de raccordement si celui-ci est un manchon ou un coude, ou de part et d'autre si c'est un té [cf. annexe 2])
EAU-ABANDONNE	le réseau abandonné (conduites hors service laissées en place)
EAU-PROFIL	le profil en long de la canalisation à partir du diamètre 300
EAU-CHAMBRE	dessin des chambres de vanne
EAU-BUTEE	dessin des butées béton

### Symboles du réseau

La bibliothèque symbolique en annexe, décrit les différents éléments du réseau d'eau (fichier dwg des blocs à utiliser).

Un tableau complète cette bibliothèque (distinction entre les symboles extrémités des tuyaux ou non). Cas particulier du cône à bride et du SR6 : ils ont leur point d'accroche sur l'extrémité du trait du tuyau seulement quand il y a un tuyau de part et d'autre.

Le point d'accroche ou d'insertion des symboles (bloc) est précisé dans la bibliothèque et doit correspondre à l'axe de la conduite.

Les symboles composés, représentant un montage particulier (té-vanne-cône-manchon-...) ne seront pas autorisés.

### Topologie

Les symboles (accessoires du réseau) qui ont la fonction de nœud doivent être placés aux extrémités des lignes représentant les tuyaux du réseau.

Les lignes (tuyau du réseau) doivent avoir leurs extrémités en appui sur le point du symbole (nœud accessoire), chaque bloc est défini avec une zone de masque qui permet d'occulter des sections de tuyau pour une meilleure lisibilité, à condition que les blocs soient au dessus des traits des tuyaux.

### Textes

L'orientation des textes doit être faite de façon à obtenir une bonne lecture lorsque que l'on est orienté plein nord.

Le point de justification des textes sera le point bas-gauche.

Les textes seront sur une seule ligne sans renvoi à la ligne (ne pas utiliser TEXTMULT).

### Cotation

Les éléments du réseau seront localisés par rapport à l'environnement par triangulation (cotes mesurées sur le terrain).

Les points de rattachement des cotes pourront être des éléments de façade, de parcelle, de limite de propriété, de voirie, de mobilier urbain, ou des regards ou coffres des autres concessionnaires.

Le style de cote est précisé dans la bibliothèque.

## **D – EXTRAIT DE L'ARRETE DU 15 FEVRIER 2012**

### **Arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.**

#### TITRE VIII : MODALITÉS DE RÉALISATION DES RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES

##### Article 15

Les dispositions suivantes s'appliquent à tous relevés topographiques effectués dans le cadre des articles 10 et 14 du présent arrêté ou dans le cadre de l'article R. 554-34 du code de l'environnement, et aux conditions de ce dernier en ce qui concerne l'obligation de certification.

Tout relevé est effectué en génératrice supérieure de l'ouvrage ou du tronçon d'ouvrage si celui-ci est souterrain ou subaquatique, ou en génératrice inférieure pour un ouvrage ou tronçon d'ouvrage aérien.

Tout relevé est géoréférencé (x, y, z) conformément au [décret du 26 décembre 2000 susvisé](#), par un prestataire certifié. Pour les ouvrages ou tronçons d'ouvrage aériens, les cotes x et y peuvent être relevées uniquement pour les supports, et la cote z peut être relevée uniquement pour les points du tracé entre supports présentant la hauteur de surplomb la plus faible dans les conditions météorologiques les plus défavorables ou être remplacée par l'indication de la hauteur de surplomb minimale réglementaire de ces points.

Par dérogation à l'obligation de certification, les relevés peuvent, en accord avec le responsable du projet, être effectués en plusieurs étapes faisant intervenir au moins un prestataire certifié. D'une part, un prestataire non obligatoirement certifié effectue des mesures relatives en planimétrie et en altimétrie, par rapport à des repères judicieusement choisis, déjà géoréférencés ou à géoréférencer. Ce prestataire est toutefois lui-même certifié si les mesures ne sont pas effectuées directement sur l'ouvrage dégagé en fouille ouverte, mais par détection. D'autre part, les points de repères utilisés pour les mesures relatives consistent soit en des marquages ou des éléments fixes préinstallés, géoréférencés par un prestataire certifié ou à géoréférencer ultérieurement, soit en des éléments fixes non contestables d'un plan préexistant géoréférencé, dressé par un prestataire certifié.

La responsabilité de la qualité des relevés géoréférencés est portée par la personne physique ou morale, qu'elle soit ou non certifiée, qui a reçu commande de ces relevés par le responsable du projet.

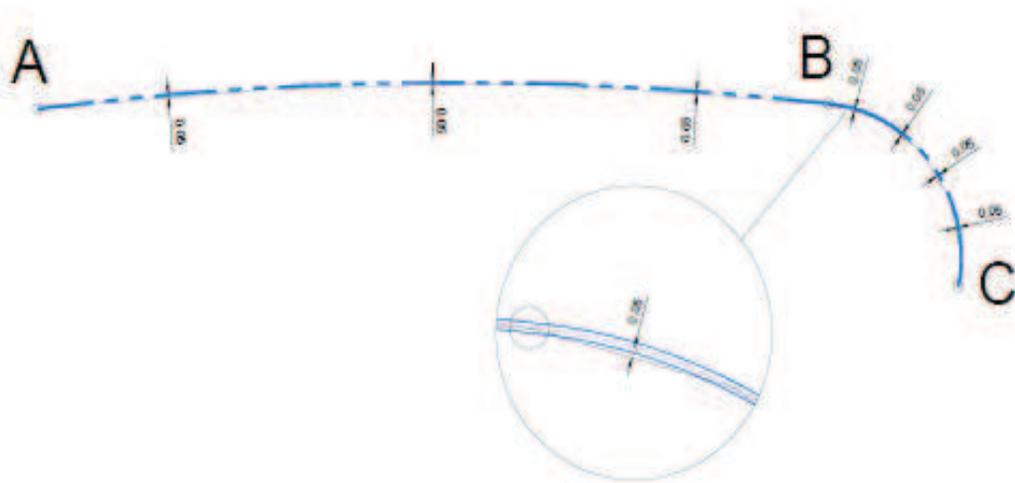
Lorsque la mesure est effectuée de façon directe sur fouille ouverte, un relevé est effectué au minimum au point de rencontre de l'ouvrage découvert et des bords de fouille.

Quel que soit le mode de mesure utilisé, direct ou indirect, le nombre et la localisation des relevés ainsi que la technologie employée sont déterminés de sorte à garantir la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A.

A chaque relevé de mesure est obligatoirement associée une liste d'informations comprenant au minimum :

- 1° Le nom du responsable de projet relatif au chantier concerné ;
- 2° Le nom de l'entreprise ayant fourni le relevé final géoréférencé ;
- 3° Le nom du prestataire certifié qui est intervenu pour le géoréférencement ;

- 4° Le cas échéant, le nom du prestataire certifié ayant procédé à un relevé indirect par détection de l'ouvrage fouille fermée ;
- 5° La date du relevé géoréférencé ;
- 6° Le numéro de la déclaration de projet de travaux et celui de la déclaration d'intention de commencement de travaux ;
- 7° La nature de l'ouvrage objet du relevé, au sens de l'article R. 554-2 du code de l'environnement ;
- 8° La marque et le numéro de série de l'appareil de mesure ;
- 9° L'incertitude maximale de la mesure (en différenciant, le cas échéant, les trois directions) ;
- 10° Dans le cas de détection d'ouvrage fouille fermée, la technologie de mesure employée.

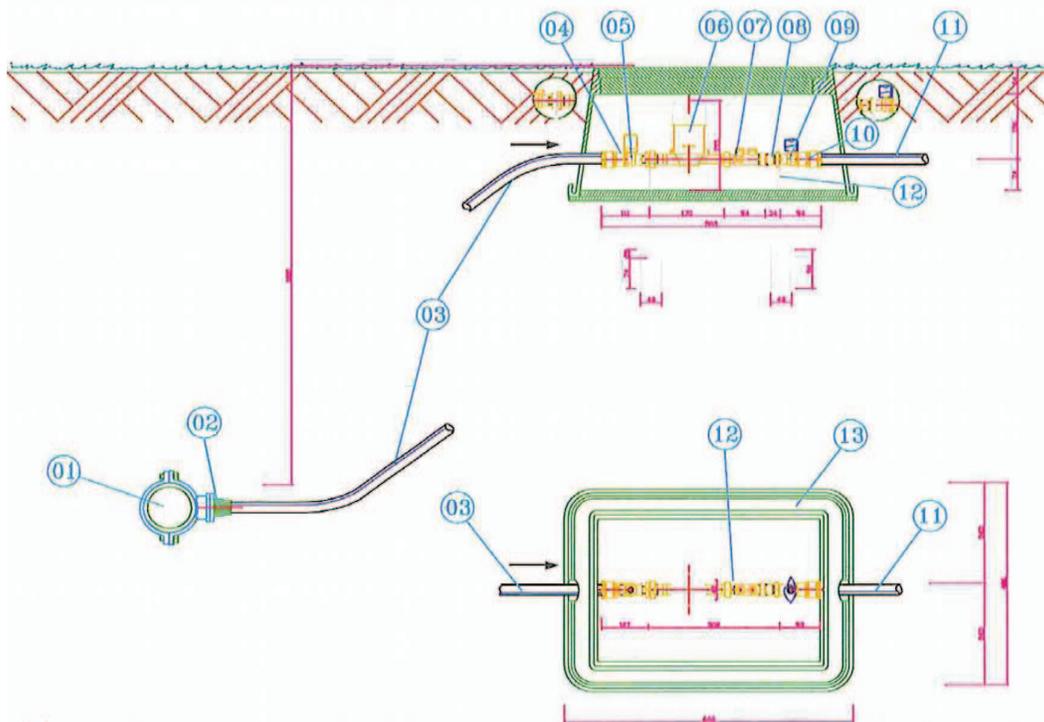


Densité des points levés, dans le cadre de la restitution des plans conformes à l'exécution.

Selon le schéma ci-dessus, il appartient que la densité des points est directement en corrélation avec les rayons de courbures avec la restriction suivante : la distance entre points ne sera pas inférieure à 2 mètres.

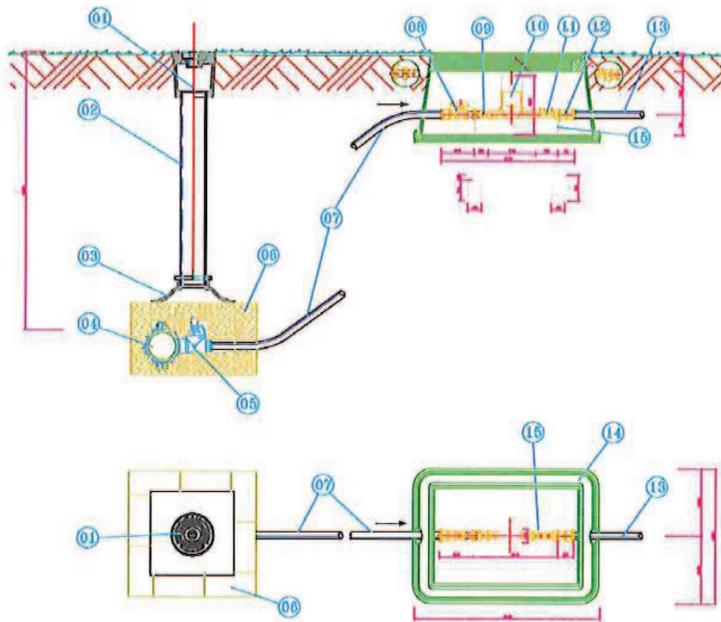
## ANNEXE 4

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATIERE
01	1	Collier de prise en charge sur conduite	Acier
02	1	S-R 6	
03	1	Polyéthylène partie public	P,E,H,D
04	1	Raccord polyéthylène	Laiton
05	1	Robinet anti violation	Laiton
06	1	Compteur volumétrique L = 170 mm	Laiton
07	1	Clapet anti-retour	Laiton
08	1	Entretoise	Laiton
09	1	Robinet d'arrêt abonné	Laiton
10	1	Raccord polyéthylène	P,E,H,D
11	1	Polyéthylène partie privée	P,E,H,D
12	1	Rail de positionnement	INOX
13	1	Citerneau plastique	Plastique



***Branchement particulier-sans bouche à clef sur le domaine public***

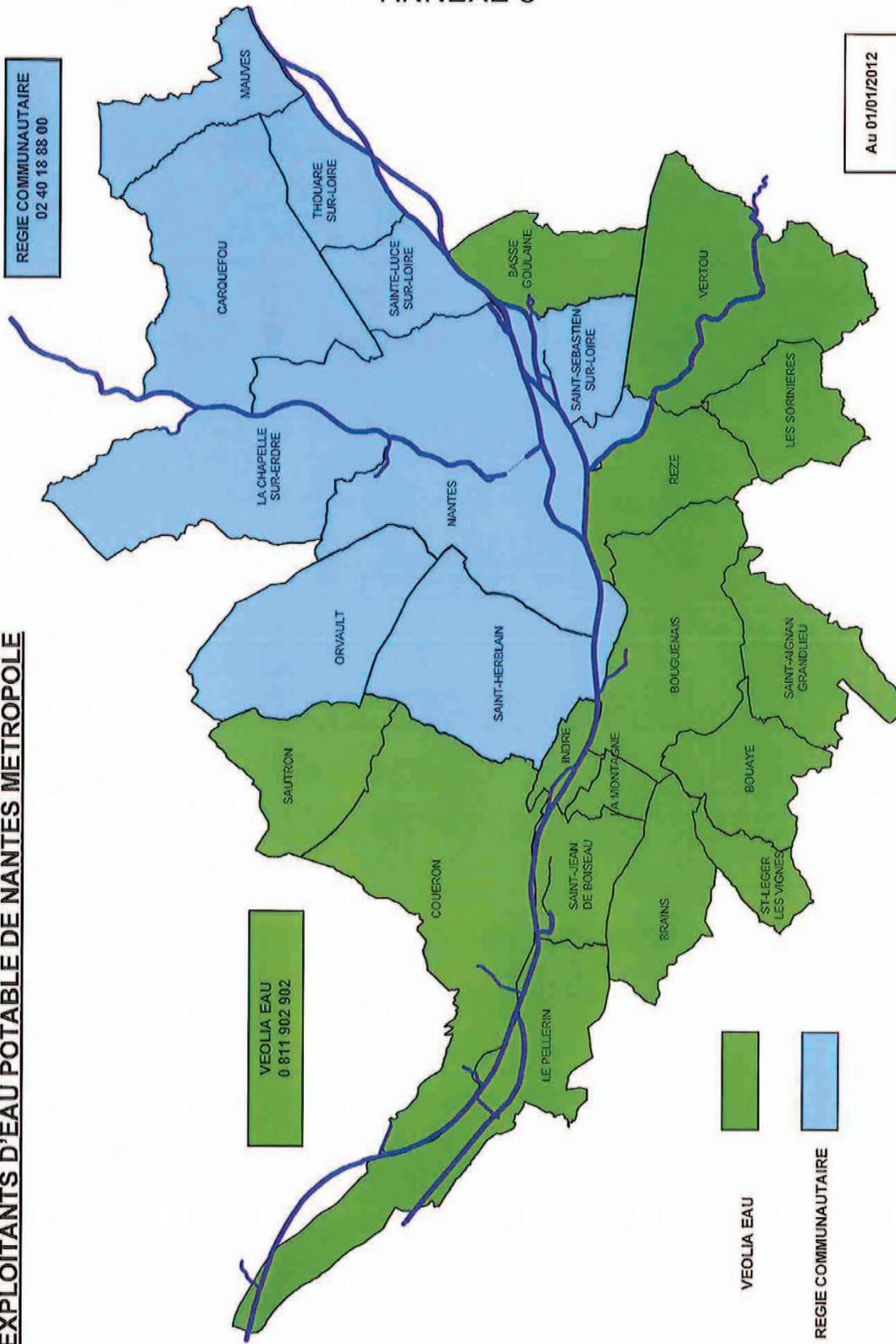
REPÈRE	NOMBRE	DESIGNATION	MATIERE
01	1	Tête et tampon de bouche à clef	Fonte
02	1	Tube à collerette	Fonte
03	1	Plateau	Acier
04	1	Collier de prise en charge sur conduite	Acier
05	1	Robinet de prise	Laiton
06	1	Tabernacle en briques	Terre cuite
07	1	Polyéthylène partie public	P,E,H,D
08	1	Robinet d'arrêt avec raccord polyéthylène	Laiton
09	1	Entretoise	Laiton
10	1	Compteur volumétrique L = 170 mm	Laiton
11	1	Clapet anti-retour	Laiton
12	1	Raccord polyéthylène	Laiton
13	1	Polyéthylène partie privée	P,E,H,D
14	1	Citerneau Plastique	Plastique
15	1	Rail de positionnement	INOX



**Branchement particulier-avec bouche à clef sur le domaine public**

# ANNEXE 5

## EXPLOITANTS D'EAU POTABLE DE NANTES METROPOLE



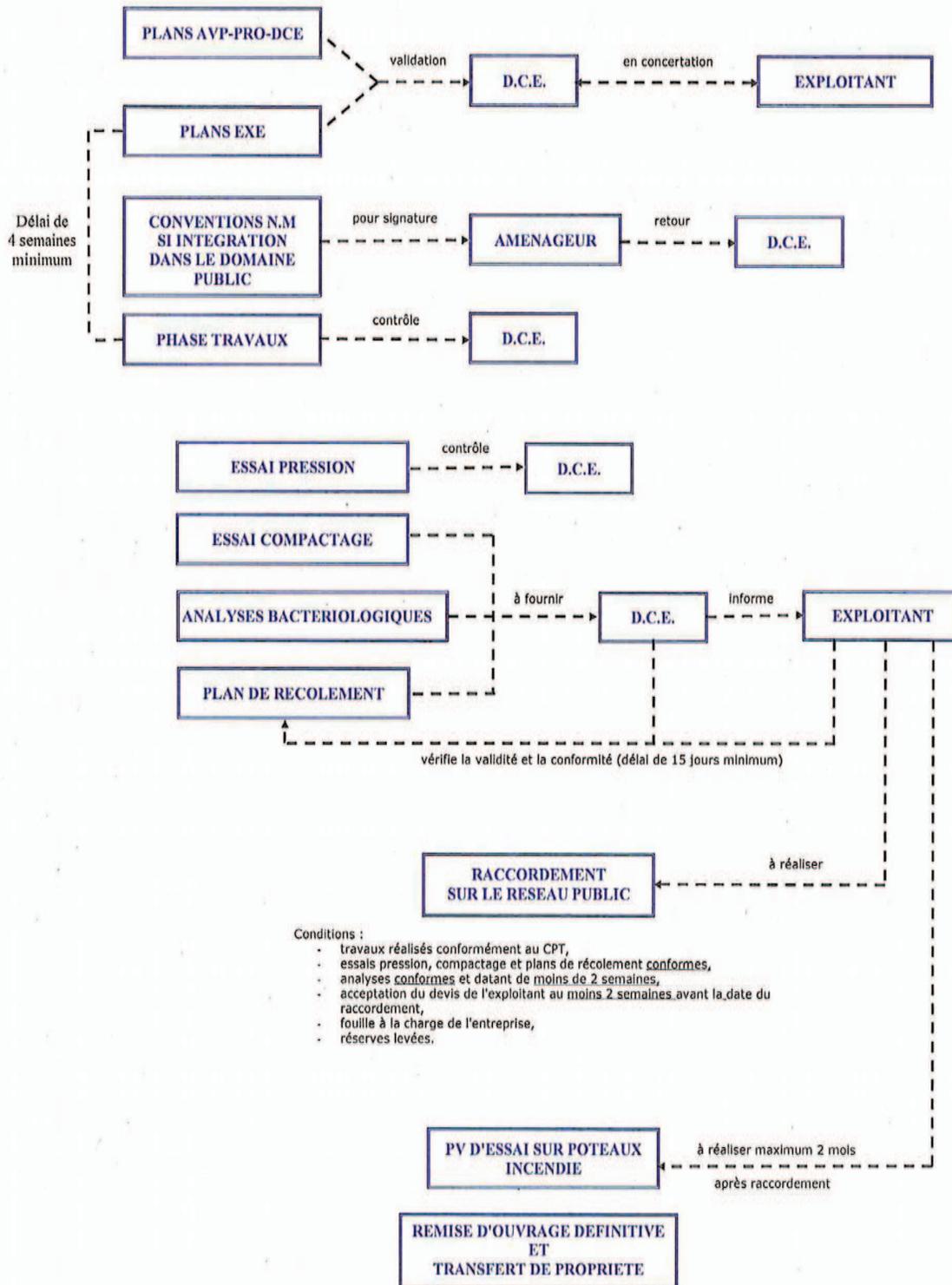
## ANNEXE 6

### Modèles de robinets inviolables que l'on trouve sur le terrain

Marque	Images des robinets			Avantages	Inconvénients	fréquence	Préférence des utilisateurs
HUOT ref:1160				très pratique, les plombiers ou les maçons n'ont pas à toucher au système de comptage mis en place	Les raccordements se font à l'extérieur du regard comme les niches intégrées.	Très rarement	1
ST LIZANE				* bonne protection du système (capuchon caoutchouc), bien adapté aux regards extérieurs * très pratique	* petite contrainte: pour le verrouillage nécessité de 3 éléments (clé + barillet + clé de manoeuvre)	très fréquent	1
HUOT				* pour le verrouillage, la clé de manoeuvre seule suffit * possibilité d'ajouter un système inviolable sur un robinet Huot classique	* Protection du système insuffisante (capuchon souvent inexistant), risques de problèmes dans les regards extérieurs	fréquent	2
SOROFI					* protection du système inexistante, pas adapté pour les regards extérieurs * pour le verrouillage, démontage de la clé de manoeuvre et utilisation de 2 éléments (clé + barillet)	peu fréquent	3
SFERACO				* bonne protection du système (capuchon), bien adapté aux regards extérieurs	* nécessité d'avoir un jeu de 10 clés, pas pratique * coût élevé car obligation de mettre la cloche de verrouillage en plus du robinet	assez fréquent	4
ISIFLO					* protection du système insuffisante * mise en œuvre du verrouillage peu pratique et vérification de la position difficile à faire * fragile: déverrouillage très facile en forçant (robinet cassé)	peu fréquent	5

ANNEXE 7

**LOGIGRAMME**  
**Réalisation du réseau AEP dans les ZAC et lotissements**



Conditions :

- travaux réalisés conformément au CPT,
- essais pression, compactage et plans de récolement conformes,
- analyses conformes et datant de moins de 2 semaines,
- acceptation du devis de l'exploitant au moins 2 semaines avant la date du raccordement,
- fouille à la charge de l'entreprise,
- réserves levées.



**DIRECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES  
SERVICES URBAINS**

**DIRECTION DU CYCLE DE L'EAU**

**CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES  
POUR LA REALISATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT  
SUR LE TERRITOIRE DE NANTES METROPOLE**

Janvier 2015

# 1 SOMMAIRE

<b>PREAMBULE.....</b>	<b>5</b>
<b>1 – INDICATIONS GENERALES.....</b>	<b>9</b>
1.1 - OBJET DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	9
1.2 - CONSISTANCE DES PRESTATIONS ET TRAVAUX.....	9
1.3 - RACCORDEMENTS SUR LES RESEAUX PUBLICS DE COLLECTE.....	9
1.4 - INDICATIONS DE QUELQUES REGLES DE CONCEPTION ET DE REALISATION A RESPECTER. 9	
1.4.1. – Principes de collecte des eaux usées.....	9
1.4.2. – Principes de collecte des eaux pluviales.....	10
1.4.3. – Principes d’implantation des ouvrages et critères d’accessibilité.....	10
1.4.4. – Hypothèses de dimensionnement des structures de génie civil.....	12
1.4.5. – Prescriptions générales de conception des postes de pompage.....	13
1.5.- PROTECTION DE L’ENVIRONNEMENT.....	13
1.5.1. – Protection des ouvrages, des aménagements et des plantations existantes.....	13
1.5.2. – Limitation du bruit et des nuisances sonores.....	14
1.5.3. – Limitation des nuisances olfactives.....	14
1.5.4. – Protection du milieu naturel.....	14
1.5.5. – Entretien des ouvrages.....	14
1.6.- DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	14
<b>2 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES.....</b>	<b>14</b>
2.1- PROVENANCE, QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX – CONFORMITE AUX NORMES.....	14
2.2 - SPECIFICATION TECHNIQUES DES CANALISATIONS ET OUVRAGES ANNEXES.....	15
2.2.1 Tuyaux.....	15
2.2.2. - Dispositifs de visites.....	20
2.2.3. - Pierre cassée – gravillons - sable.....	22
2.2.4. - Ciments et Liants Hydrauliques.....	22
2.2.5. - Aciers.....	23
2.2.6. - Remblais de Tranchées :.....	23
2.2.7. - Bétons et mortiers.....	24
<b>3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX - TERRASSEMENT.....</b>	<b>26</b>

3.1 - PLANS D'EXECUTION – NOTES DE CALCULS ET PLANS APRES EXECUTION.....	26
3.1.1 - Plans d'exécution.....	26
3.2 - INSTALLATION, ORGANISATION, SÉCURITÉ ET HYGIÈNE DES CHANTIERS.....	26
3.3 - PROXIMITÉ D'AUTRES RÉSEAUX CONCESSIONNAIRES.....	26
3.4 - OUVERTURE DES TRANCHÉES.....	26
3.5 - REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES.....	27
<b>4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – POSE DES CANALISATIONS.....</b>	<b>27</b>
4.1 - MANUTENTION DES TUYAUX.....	27
4.2 - COUPE DES TUYAUX.....	27
4.3 - POSE DES TUYAUX.....	27
4.4 - POSE DES REGARDS DE VISITES ET BOITES DE BRANCHEMENT.....	28
4.4.1. – Regards de visite sur collecteur.....	28
4.4.2. – Boîtes de branchement.....	28
4.5 - RACCORDEMENT SUR LES OUVRAGES PUBLICS DE COLLECTES EXISTANTS.....	29
4.6 - COMPACTAGE DES REMBLAIS.....	29
4.7- OBTURATION DE CANALISATIONS.....	29
4.7.1. – Comblement des canalisations abandonnées.....	29
4.7.2. – Obturation provisoire des ouvrages.....	29
<b>5- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – OUVRAGES ANNEXES.....</b>	<b>30</b>
5.1. – RÉALISATION DU GÉNIE CIVIL.....	30
5.1.1. – Normalisation et dispositions techniques.....	30
5.1.2. – Composition des bétons pour ouvrages construits en place :.....	32
5.1.3. – Ouvrages et produits préfabriqués en béton:.....	33
5.1.4. – Enduits et mortiers:.....	34
5.1.5. – Scellements:.....	34
5.2. – INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS.....	35
5.2.1. – Equipements des postes de pompage:.....	35
5.2.2. – Autres ouvrages:.....	35
<b>6- CONTROLES DES OUVRAGES.....</b>	<b>35</b>
6.1. – CONTRÔLE DE L'EXÉCUTION DES OUVRAGES:.....	35
6.2. – CONTRÔLES LIÉS À LA RÉCEPTION DES RÉSEAUX:.....	35

6.2.1. – Contrôles de compactage des remblais :.....	35
6.2.2. – Inspection télévisuelle des canalisations.....	36
6.2.3. – Tests d'étanchéité des réseaux :.....	40
6.2.4. – Contrôles des conditions d'accessibilité et de sécurité :.....	42
6.2.5. – Contrôles des postes de pompage.....	42
6.2.6. – Contrôles des ouvrages de stockage et des dispositifs de régulation hydraulique.....	42
<b>7 - DOCUMENT REMIS APRES EXECUTION.....</b>	<b>43</b>
7.1. – DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS ( D.O.E.):.....	43
7.2. – DOSSIER DES INTERVENTIONS ULTÉRIEURES SUR L'OUVRAGE ( D.I.U.O. ):.....	43
7.3. – DOSSIER DE RÉCOLEMENT DES OUVRAGES :.....	44
7.4. – DOSSIERS DE CRÉATION DE SERVITUDE DE TRÉFONDS :.....	47
7.5. – DOSSIER D'IDENTIFICATION DES USAGERS RACCORDÉS :.....	48
<b>8 - DELAI DE GARANTIE.....</b>	<b>48</b>
<b>9 - ANNEXES.....</b>	<b>48</b>

## PREAMBULE

La conception et la réalisation d'un réseau d'assainissement sur le territoire de Nantes Métropole sont soumises au respect des prescriptions techniques détaillées dans le présent Cahier des Prescriptions Techniques.

L'intégration par la Direction du Cycle de l'Eau des ouvrages d'assainissement dans le patrimoine public est conditionnée par l'application et le respect de ces prescriptions dans le cadre de la procédure de validation des différentes étapes d'études, de réalisation, de remise et de transfert des ouvrages

L'approbation des documents concernant les réseaux d'assainissement devra donc être soumise à la validation du service Expertise Conseil Travaux Externes, lors des différents stades d'avancement du dossier.

Lors de toute correspondance avec la Direction du Cycle de l'Eau, il conviendra de s'adresser à :

**NANTES METROPOLE**  
DIRECTION du CYCLE de L'EAU  
Pôle Maîtrise d'Ouvrage  
Service Expertise Conseil Travaux Externes  
2 rue Alfred Rebelliau  
44923 NANTES Cedex 9  
Tél. : 02 40 95 86 02  
Fax : 02 40 43 37 01

### PHASE AVP – PLANS au 1/500

- Coordonnées du maître d'œuvre des réseaux d'assainissement désigné pour l'opération,
- Plan de situation,
- Schéma de principe des réseaux dans le périmètre de l'opération au **1/500**, avec indication des diamètres des canalisations, le nombre de logements par îlots (format papier et informatique .dwg ou .pdf) avec les points de raccordement envisagés sur le réseau public existant [en 3 exemplaires],
- Faire figurer les réseaux publics d'assainissement existant à proximité immédiate des points de raccordement proposés et du périmètre du projet,
- Volet eaux pluviales : transmettre une copie du Dossier Loi sur l'Eau validé par le service instructeur de la police de l'eau,
- Fournir les notes de calculs des dimensionnements des réseaux de collecte et des éventuels ouvrages de pompage, de stockage,
- Prendre en compte de la desserte eaux usées des parcelles qui ne peuvent être raccordées gravitairement que vers le réseau intérieur de l'opération d'aménagement.

Le plan général des réseaux d'assainissement sera validé dans son ensemble au stade AVP. La phase PRO ne sera examinée qu'une fois que les remarques indiquées par la Direction du Cycle de l'Eau auront complètement été prises en compte sur la version définitive du plan général.

## **PHASE PRO – PLANS au 1/200**

- Plan de situation,
- Plans de réseaux détaillés au **1/200** (format papier et informatique .dwg ou .pdf) représentant les diamètres des canalisations, les pentes, les matériaux choisis, la position et le diamètre des branchements, les autres réseaux, le projet de voirie, le nombre de logements par îlots [en 3 exemplaires],
- Faire figurer les réseaux d'assainissement existant à proximité immédiate des points de raccordement proposés et du périmètre du projet , les cotes altimétriques,
- Fournir les notes de calculs des dimensionnements des réseaux de collecte et des éventuels ouvrages annexes, en complément, si nécessaire, des éléments fournis lors de la phase d'AVP.

La validation des plans PRO sera effectuée sur le même principe que pour la phase AVP. Les remarques de la Direction du Cycle de l'Eau, conformément au Cahier des Prescriptions Techniques, devront nécessairement être intégralement prises en compte, lors de l'établissement des plans PRO définitifs, en vue de la consultation des entreprises.

## **PHASE DCE – CONSULTATION DES ENTREPRISES**

- Dossier de Consultation des entreprises comprenant les plans validés au préalable par la Direction du Cycle de l'Eau.

Le DCE sera adressé à la Direction du Cycle de l'Eau pour validation. L'entreprise en charge de réaliser les travaux de construction des réseaux d'assainissement devra disposer des références, des compétences et qualifications professionnelles requises pour l'exécution de ce type de travaux.

## **PHASE EXE – PLAN D'EXECUTION**

- Plans de réseaux détaillés au 1/200e (format papier et informatique .dwg ou .pdf) représentant l'ensemble des réseaux avec tous les ouvrages à réaliser.

La validation des plans EXE devra être obtenue impérativement 3 à 4 semaines avant le démarrage des travaux.

## **DÉMARRAGE DES TRAVAUX**

Avant tout début d'exécution, le projet des ouvrages à réaliser devra avoir reçu l'accord de la Direction du Cycle de l'Eau. Il conviendra ensuite d'informer la Direction du Cycle de l'Eau de toute réunion préalable au démarrage ou bien de lui communiquer au moins deux semaines avant le début des travaux :

- Date de démarrage des travaux,
- Plan prévisionnel des travaux,
- Coordonnées de l'entreprise ou du groupement d'entreprises en charge de l'exécution des réseaux d'assainissement.

## **CONSTRUCTION DES RÉSEAUX ET OUVRAGES ANNEXES**

Durant la construction des réseaux d'assainissement, le représentant de la Direction du Cycle de l'Eau, le référent assainissement du pôle de proximité concerné et l'exploitant du réseau auront libre accès au chantier. Ils pourront ainsi s'assurer de sa conformité aux prescriptions techniques. Ces visites permettront donc de faciliter la procédure ultérieure de transfert des ouvrages dans le patrimoine de Nantes Métropole.

Pendant la réalisation des travaux, le maître d'œuvre adressera systématiquement un exemplaire de chaque compte-rendu de chantier à la Direction du Cycle de l'Eau.

## **RACCORDEMENTS SUR COLLECTEUR PUBLIC**

Toute demande de raccordement d'un réseau privé sur le réseau public de collecte devra être adressée au référent assainissement du pôle de proximité concerné pour établissement d'un devis des travaux à effectuer. Après acceptation de ce devis par l'aménageur, le référent assainissement programmera les travaux sous un délai minimum de 3 semaines.

Afin d'éviter les nuisances diverses, notamment les eaux parasites, qui pourraient provenir des réseaux à raccorder, un dossier de récolement des ouvrages comprenant les documents suivants devra être remis, préalablement à la réalisation des raccordements, au référent assainissement :

- P.V. des essais d'étanchéité des réseaux à raccorder,
- Rapport d'inspection télévisée des ouvrages y compris branchements particuliers,
- P.V. des essais de compactage des tranchées,
- Dossier des Ouvrages Exécutés, comprenant les collecteurs, les branchements particuliers et les ouvrages annexes.

Le raccordement effectif au réseau public de collecte ne pourra être effectué qu'après contrôle et validation du dossier de récolement par le référent assainissement.

## **TRANSFERT DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT**

A la fin d'une opération d'aménagement, après réception des travaux et levée des réserves éventuelles, l'aménageur invite Nantes Métropole à intégrer dans son patrimoine les ouvrages destinés à cet effet.

Deux étapes sont à distinguer :

- La Remise d'ouvrage,
- Le Transfert de propriété.

Ces deux étapes peuvent être immédiatement consécutives ou décalées dans le temps (remise d'ouvrage séquencée).

La remise d'ouvrage sera programmée sur convocation du maître d'œuvre adressée à la Direction du Cycle de l'Eau au moins quatre semaines avant la date souhaitée. Dans le cadre de cette procédure, conformément aux instructions définies en Annexe 4, les documents suivants devront être communiqués :

- P.V. des essais d'étanchéité des réseaux Eaux usées , Eaux pluviales ou Unitaires,
- Rapport d'inspection télévisée des ouvrages y compris branchements particuliers,
- P.V. des essais de compactage des tranchées,
- Dossier des Ouvrages Exécutés,
- Dossier des Interventions Ultérieures sur les Ouvrages.

Tous les ouvrages du réseau seront contrôlés en présence du Maître d'œuvre et d'un représentant de la Direction du Cycle de l'Eau et/ou le référent assainissement du pôle de proximité concerné, ainsi qu'un représentant de l'opérateur chargé de l'exploitation des réseaux publics. Des réserves seront formulées concernant les éventuelles non conformités des ouvrages vis à vis du présent Cahier des Prescriptions Techniques. Un Procès Verbal

contradictoire, joint en **Annexe 5**, reprenant toutes les remarques et observations, sera signé par le Maître de l’Ouvrage, le Maître d’œuvre, l’entrepreneur et le représentant de la Direction du Cycle de l’Eau, ce document précisera l'échéance laissée à l'aménageur pour que la totalité des réserves soit levée.

## **TRANSFERT DE PROPRIETE ET INTEGRATION DANS LE PATRIMOINE PUBLIC**

Cette procédure ne pourra avoir lieu qu’une fois les voiries définitives achevées et les ouvrages annexes du réseau d’assainissement mis à niveau. La Direction du Cycle de l’Eau sera convoquée. La remise des ouvrages permettra de s’assurer du bon état et du bon fonctionnement des ouvrages. Toute détérioration du réseau de collecte intervenue avant la remise des ouvrages sera à la charge de l'aménageur.

Une fois que toutes les réserves éventuelles, notifiées sur le Procès Verbal.de remise d’ouvrage, auront été totalement levées, la remise d’ouvrage sera actée ; une décision communautaire approuvant la réitération du transfert de propriété par l’aménageur sera alors établie et les réseaux d’assainissement de l’opération seront intégrés dans le patrimoine public de Nantes Métropole et relèveront alors de sa responsabilité.

**Il est rappelé que le non-respect des prescriptions techniques ne permettra pas le transfert de propriété dans le patrimoine public des équipements réalisés par l’aménageur.**

# 1 – INDICATIONS GENERALES

## 1.1 - OBJET DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les stipulations du présent Cahier des Prescriptions Techniques concernent :

### **LA REALISATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT SUR LE TERRITOIRE DE NANTES METROPOLE DANS LES ZONES D'AMENAGEMENT CONCERTÉ (Z.A.C.) ET LOTISSEMENTS**

De plus, le règlement du service de distribution d'eau potable est téléchargeable sur le site de Nantes Métropole.

## 1.2 - CONSISTANCE DES PRESTATIONS ET TRAVAUX

L'entreprise comprend l'ensemble des fournitures et des travaux mentionnés dans le fascicule n° 70 du C.C.T.G. applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'état et, en outre, les épreuves d'étanchéité et de contrôle préalables à la réception des ouvrages.

## 1.3 - RACCORDEMENTS SUR LES RESEAUX PUBLICS DE COLLECTE

Les raccordements de l'opération d'aménagement sur les collecteurs publics seront réalisés sous Maîtrise d'Ouvrage de Nantes Métropole par le référent assainissement du pôle de proximité concerné. Ils ne pourront être effectués qu'après validation du dossier de récolement du réseau intérieur de l'opération par le représentant de la Direction du Cycle de l'Eau. Le devis élaboré par le référent assainissement et accepté par l'aménageur doit lui parvenir au moins 3 semaines avant la date souhaitée pour les travaux de raccordement.

## 1.4 - INDICATIONS DE QUELQUES REGLES DE CONCEPTION ET DE REALISATION A RESPECTER

La conception des réseaux d'assainissement et le mode de desserte des propriétés à raccorder devront respecter les prescriptions figurant dans le Règlement d'Assainissement Collectif de Nantes Métropole et les préconisations de l'Instruction Technique figurant dans la Circulaire interministérielle INT 77-284 du 22 juin 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations.

### 1.4.1. – Principes de collecte des eaux usées

Toutes les propriétés situées à l'intérieur du périmètre de l'opération devront être raccordées au réseau public de collecte des eaux usées. Par ailleurs, il est demandé à l'aménageur de prévoir toutes les extensions de collecteurs eaux usées, à l'intérieur du périmètre de l'opération, nécessaires pour permettre de desservir les parcelles avoisinantes, situées en dehors de ce périmètre, et qui ne seraient raccordables gravitairement que par le réseau intérieur de collecte de l'opération d'aménagement.

Une note de calcul des débits prévisionnels générés par l'opération d'aménagements sera fournie, afin d'évaluer la capacité du réseau public de collecte des effluents à accepter ces apports supplémentaires ; si le redimensionnement d'ouvrages, liés à ces apports, devait être réalisé, une répartition des dépenses correspondantes serait évaluée, afin de définir la répartition des charges financière entre l'aménageur et Nantes Métropole.

Le chapitre 3 du Règlement d'Assainissement Collectif de Nantes Métropole, **Annexe 1**, précise les conditions de raccordement éventuel des installations susceptibles de produire des effluents eaux usées non domestiques, et les procédures administratives qui s'y rapportent.

#### **1.4.2. – Principes de collecte des eaux pluviales**

Toutes les opérations dont la surface est supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> feront l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau, instruit par le service de la Préfecture chargé d'assurer la Police de l'Eau. En conséquence, une copie de ce document, validé par le service instructeur, devra être jointe au dossier d'étude que l'aménageur soumettra dans le cadre de la procédure de validation des projets par la Direction du Cycle de l'Eau.

Pour les opérations inférieures à ce seuil, le service Expertise Conseil Travaux Externes validera spécifiquement le volet « eaux pluviales » et notamment les plans et notes de calculs des ouvrages de stockage qui devront être conformes aux prescriptions de **l'Annexe 2** du présent Cahier des Prescriptions Techniques.

#### **1.4.3. – Principes d'implantation des ouvrages et critères d'accessibilité**

Toutes les canalisations et ouvrages devront être implantés en priorité absolue dans l'emprise du futur domaine public ; l'accessibilité pour les opérations de maintenance et d'entretien devra être spécifiquement analysée, de façon à faciliter les interventions ultérieures (positionnement des trappes de visite, emprises de stationnement réservées pour les véhicules destinés à l'entretien des ouvrages...).

Les canalisations devront se situer au minimum à une distance d'1,50 m de toute végétation de type arbre, arbuste, arbrisseau...

Avant tout début d'exécution, le projet des ouvrages à réaliser devra avoir reçu l'accord écrit de la Direction du Cycle de l'Eau et tous les plans et documents correspondants devront avoir été validés sans réserves

- **Critères d'accessibilité :**

- Permettre l'accès permanent à tous les regards pour un véhicule hydrocureur de 26 tonnes dont l'encombrement est le suivant : L x l x h = 8m70 x 2m50 x 3m80,
- Hors voirie, la bande de roulement devra être constituée de manière à supporter le poids de ce véhicule et avoir une largeur minimum de 4,00 m en partie rectiligne et une largeur adaptée au rayon de la courbe en virage. Cette largeur permettra les interventions sur les réseaux telles que les réparations éventuelles nécessitant l'utilisation d'engins de chantier,
- Prévoir une palette de retournement si le parcours en impasse est supérieur à 100 mètres,
- La pente de la bande de roulement ne doit pas excéder 10 %,
- Les ouvrages de régulation hydraulique devront également être accessibles au personnel et aux véhicules et au matériel, afin d'en assurer la maintenance, voire le remplacement des dispositifs hors d'usage.

- **Positionnement des réseaux, des branchements, et des regards d'accès :**
  - Principe : Les réseaux publics sont posés sur le domaine public (DP),
  - Les regards de branchement sont posés sur le DP,
  - En cas d'impossibilité avérée de pose sur le DP, il est impératif de respecter les mêmes critères d'accessibilité qu'en partie publique, et en particulier la permanence de l'accès. Les ouvrages construits sous domaine privé donneront systématiquement lieu à l'établissement d'une servitude de tréfonds, si leur devenir est d'intégrer le patrimoine public,
  - On évitera, dans toute la mesure du possible, de positionner les cadres plaques :
    - sur les places de parking,
    - sur les Rond Points, si le stationnement de l'hydrocureur rend la circulation difficile,
    - sur les voies réservées aux transports en commun, surtout si l'évitement ponctuel n'est pas possible, notamment au droit des arrêts de bus,
    - d'une manière générale, sur tous les lieux qui rendent le stationnement d'un l'hydrocureur difficile, en raison des difficultés causées à la circulation automobile ou aux déplacements des deux roues et piétons,
    - dans l'axe de la chaussée afin de conserver une voie de circulation libre, lors des interventions d'hydrocureur.
- **Les regards de visite - Principes**
  - **EU Ø 200**
    - Les cheminées Ø 600 sont à proscrire,
    - Les cheminées Ø 800 PEHD ou PP peuvent être acceptées, la descente s'effectue par des échelons intégrés. Le regard à vortex existe dans ce Ø, et permet de supprimer le dispositif de chute accompagnée ( hauteur de chute inférieure à 50 centimètres).
  - **EU, EP, Unitaire supérieurs à Ø 200**
    - Les cheminées devront avoir un diamètre intérieur de 1m00.
  - **Ensemble des regards**
    - Distance maximum entre 2 regards : 60 mètres, exceptionnellement 80 mètres sous réserve de validation spécifique,
    - Prévoir des échelons ou échelles fixes insensibles à la corrosion. Le premier échelon se situera à 50 cm au maximum au dessous du niveau de la trappe d'accès. Les échelons seront posés au-dessus de la plage réalisée en fond d'ouvrage,
    - La hauteur du « Trou d'homme » ne devra pas excéder 50 cm,

- Présence obligatoire d'une crosse, si la profondeur du regard est supérieure à 1m50,
- Les changements de direction, de pente ou de diamètre impliqueront la création systématique d'un regard de visite,
- Les chutes seront toujours accompagnées à l'extérieur du regard et seront munies d'un « orifice de tringlage ».

▪ **Cadre plaques**

- Les cadres plaques seront munis d'une articulation positionnée coté arrivée des véhicules.
- Pour les réseaux non visitables les tampons n'auront pas de dispositif de blocage à 90°.
- Ils seront munis d'un joint entre le tampon et le cadre
- Ils seront ouvrables à l'aide d'une clé à plaque (marteau d'égoutier) et ne possèdent pas de système de verrouillage.
- Les tampons ne seront pas munis de trous de ventilation sur les réseaux Eaux Usées et Unitaires.
- Sous chaussée, trottoir et espaces verts, ils seront de type D 400 circulation intense norme NF, EN 124.

▪ **Dispositifs de vannage**

- ces dispositifs devront être décrits en annexe du dossier d'exécution, et devront être conçus de façon à faciliter l'accès et la maintenance des divers accessoires qui les constituent.

#### **1.4.4. – Hypothèses de dimensionnement des structures de génie civil**

Le mode de fondation des ouvrages et leurs structures devront faire l'objet d'un dossier technique et de notes de calculs validés par un bureau de contrôle agréé, préalablement au commencement des travaux.

Le dimensionnement des ouvrages sera effectué en tenant compte des **combinaisons les plus défavorables** des sollicitations élémentaires :

- les structures de génie civil seront dimensionnées pour les hypothèses suivantes :
  - x Niveau de nappe phréatique maximum avec un ouvrage vide,
  - x Niveau de nappe phréatique minimum avec un ouvrage plein.
- en phase de construction dans les différentes étapes critiques de résistance et de déformations pour les soutènements,
- en phase définitive dans les conditions d'exploitation de l'ouvrage,

- quelle que soit leur implantation, les ouvrages devront supporter les sollicitations mécaniques dues aux charges roulantes,

dans tous les cas, les calculs seront menés en prenant en compte le cas où la fissuration est considérée comme très préjudiciable.

#### **1.4.5. – Prescriptions générales de conception des postes de pompage**

Les systèmes d'assainissement de l'agglomération nantaise comportent de nombreux postes de refoulement qui sont gérés soit en régie par l'opérateur public soit en délégation de service public par un opérateur privé.

Afin de tendre vers la cohérence et l'homogénéité de l'ensemble des éléments constituant le réseau d'assainissement de l'agglomération, il convient de définir des principes communs à tous les acteurs intervenant au niveau des postes de refoulement.

Ces équipements nécessitent en outre une attention particulière, dès lors que tout dysfonctionnement peut avoir des conséquences sur la qualité des milieux récepteurs. En conséquence, conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation du système d'assainissement de l'agglomération nantaise, chaque poste de pompage sera équipé d'une bache annexe, dont le volume utile sera dimensionné pour stocker les effluents, en cas de panne, pendant une durée de 2 heures. De plus, les ouvrages seront équipés de télétransmetteurs d'alarme reliés à un poste de gestion technique centralisé et au réseau téléphonique commuté pour permettre le déclenchement de l'asteinte ; ce dispositif doit donc permettre d'alerter en temps réel l'opérateur chargé d'exploiter le réseau du dépassement du niveau haut de la tranche de pompage, afin qu'il prenne les mesures utiles, afin d'éviter tout déversement. En cas d'impossibilité avérée d'éviter une surverse, l'installation doit permettre de comptabiliser en temps et/ou en volume le rejet d'effluent et ensuite estimer les flux de pollution vers le milieu naturel.

Le Cahier des prescriptions joint en **Annexe 3** formalise les préconisations à prendre en compte dès la conception des ouvrages, afin d'harmoniser les pratiques et ainsi faciliter les opérations de maintenance et les interventions ultérieures nécessaires à l'entretien ou à la réparation des équipements, notamment en cas d'urgence, afin de préserver le bon état du milieu naturel.

### **1.5.- PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

#### **1.5.1. – Protection des ouvrages, des aménagements et des plantations existantes**

D'une manière générale, les travaux doivent être exécutés conformément aux prescriptions du règlement de voirie ainsi qu'à celles qui peuvent lui être précisées par le Service Public des Espaces Verts, si l'intervention projetée se situe à proximité de secteurs plantés.

Au cours de l'exécution des travaux, toutes les mesures nécessaires doivent être mises en œuvre afin qu'aucun engin ou matériel ne détériore les branches ou la ramure des arbres, notamment par la mise en place d'un corset en planches jointives non solidaire du tronc jusqu'à 2,00m de hauteur minimum. Ce corset doit être écarté de la génératrice extérieure du tronc.

Les racines et les branches des arbres ne peuvent être coupées qu'après accord de Nantes Métropole (ou le gestionnaire habilité à cet effet). En tout état de cause, il est interdit de couper les racines d'un diamètre supérieur à 0,08 m.

### **1.5.2. – Limitation du bruit et des nuisances sonores**

La méthodologie d'exécution des travaux prévoira la mise en œuvre des dispositifs nécessaires pour réduire au maximum les nuisances sonores (insonorisation des engins et des installations....), en prenant en considération les règlements et textes en vigueur.

L'attention est attirée sur le fait que la responsabilité des intervenants peut être engagée pour Trouble Anormal de voisinage.

### **1.5.3. – Limitation des nuisances olfactives**

Tous les dispositifs nécessaires pour réduire au maximum les nuisances olfactives, notamment dans le cadre des stockages et l'évacuation des déblais pollués seront mis en œuvre.

### **1.5.4. – Protection du milieu naturel**

Tous les dispositifs et installations nécessaires pour lutter contre les pollutions chroniques ou accidentelles de l'air, du sol et des milieux aquatiques, pendant toute la durée des travaux.

### **1.5.5. – Entretien des ouvrages**

Toutes dispositions utiles seront prises pour éviter l'introduction de corps étrangers dans les canalisations posées ou en cours de pose jusqu'à la prise de possession des ouvrages par Nantes Métropole.

## **1.6.- DÉVELOPPEMENT DURABLE**

L'aménageur veillera à privilégier les solutions techniques apportant les meilleures garanties vis-à-vis des critères de développement durable, et notamment dans le choix des matériaux. Une note justificative sera établie et annexée au dossier soumis pour validation à la direction du cycle de l'eau, lors de la phase EXE.

## **2 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES**

### **2.1- PROVENANCE, QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX – CONFORMITE AUX NORMES**

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre II du fascicule 70 du CCTG, notamment aux normes produits référencées en annexe 1 du fascicule 70 ou aux avis techniques en vigueur.

## 2.2 - SPECIFICATION TECHNIQUES DES CANALISATIONS ET OUVRAGES ANNEXES

### 2.2.1 Tuyaux

Les caractéristiques mécaniques et le comportement physico-chimique des tuyaux et des joints constitutifs du réseau devront résister aux effets corrosifs et encaissants du milieu environnant, pH compris entre 1 et 13.

Une attention particulière est attirée sur les joints. Ils devront être étanches de sorte qu'aucune eau en provenance de la nappe phréatique extérieure ne pénètre dans la canalisation. De même les piquages sur les ouvrages existants se feront obligatoirement par carottage et pose d'un joint d'étanchéité résistant aux pH compris entre 1 et 13.

#### 2.2.1.1. – Tuyaux en béton de ciment 135A

Le collecteur principal, les branchements en béton armé et les tuyaux auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x Prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du C.C.T.G ,
  - x NF P 16 341 « Evacuation assainissement tuyaux circulaire en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression : définition, spécification, méthode d'essai marquage, condition de réception » ,
  - x NF EN 681 : « Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation » ,
  - x NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre » .
- Les tuyaux respecteront au minimum les caractéristiques de la série 135A,
- Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
- Ils n'auront pas de collerette et seront à bague polymère pré-montée en usine avec joint intégré,
- Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires,
- Ils devront être uniformément compacts, sonores, sans fêlures, ni déféctuosité d'aucune sorte, l'épaisseur, devra être uniforme. Ils auront une surface intérieure ne présentant aucune irrégularité sous forme d'aspérité, de cavités ou cloques, de fendillements ou de vague,
- Les tuyaux ne pourront être mis en place que vingt-huit (28) jours au moins après leur fabrication, sauf stipulation spécifiques transmises par écrit par le fournisseur, qui seront soumises à l' accord du maître d'œuvre.

### **2.2.1.2. – Tuyaux en grès**

Le collecteur principal, les branchements en grès, les tuyaux, pièces et raccords auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux et pièces raccords devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x Prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du C.C.T.G.,
  - x NF EN 295 « Tuyaux et accessoires en grès et assemblages de tuyaux pour les réseaux de branchement et d'assainissement »,
  - x NF EN 681 : « Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisés dans le domaine de l'eau et de l'évacuation »,
  - x NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre ».
- Les tuyaux respecteront au minimum les caractéristiques de la classe de résistance 240 pour l'ensemble du chantier,
- Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
- Les tuyaux seront pourvus de joint souples placés en cours de fabrication et fixés fermement aux tuyaux. Ils devront être absolument étanches dans toutes les conditions de services, d'épreuves et d'essais,
- Les tuyaux droits seront parfaitement cylindriques, leur axe rectiligne et les faces des extrémités de ces tuyaux et pièces raccords seront exactement perpendiculaires à l'axe,
- La surface intérieure sera vernissée,
- Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires,
- Les pièces (culotte,...) seront réalisées avec le même matériau et auront des dimensions (diamètres extérieurs, intérieurs en particulier) compatibles avec les tuyaux. Elles répondront également aux mêmes réglementations et exigences que les tuyaux.

### **2.2.1.3. – Tuyaux en fonte ductile**

Le collecteur principal, les branchements en fonte ductile, les tuyaux, pièces et raccords auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux et pièces raccords devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x Prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du C.C.T.G.,
  - x NF EN 598 «Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai »,

- x NF EN 681 : « Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation »,
- x NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre ».
- Les tuyaux respecteront au minimum les caractéristiques de la classe de rigidité CR 60 kN/m<sup>2</sup> minimum,
- Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
- L'assemblage des tuyaux et pièces se fera par « joints flexibles automatiques »,
- Ils devront être absolument étanches dans toutes les conditions de services, d'épreuves et d'essais ,
- Les tuyaux droits seront parfaitement cylindriques, leur axe rectiligne et les faces des extrémités de ces tuyaux et pièces raccords seront exactement perpendiculaires à l'axe ;
- La surface intérieure sera parfaitement lisse, le revêtement intérieur standard sera en ciment alumineux ou spécial en polyuréthane en cas d'effluents à forte agressivité, et le revêtement extérieur en alliage zinc-aluminium ;
- Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires ;
- Les pièces (culotte,...) seront réalisées avec le même matériau et auront des dimensions (diamètres extérieurs, intérieurs en particulier) compatibles avec les tuyaux. Elles répondront également aux mêmes réglementations et exigences que les tuyaux.

#### **2.2.1.4. -Tuyaux en Polychlorure de vinyle (PVC) CR16**

Le collecteur principal, les branchements en P.V.C, les tuyaux, pièces et raccords auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux et pièces raccords devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x Prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du C.C.T.G.,
  - x NF EN 1401-1 « Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système »,
  - x XP P 16-362 «Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) à parois structurées et à couches interne et externe compactes à surfaces lisses et leurs assemblages »,
  - x NF EN 681 : « Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation »,

- x NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre ».
- Les caractéristiques mécaniques des tuyaux et raccords respecteront au minimum les caractéristiques de la classe de résistance CR16,
- Ils devront être absolument étanches dans toutes les conditions de services, d'épreuves et d'essais,
- Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
- Ces tuyaux présentent une sensibilité aux conditions de température et aux chocs, des précautions particulières seront donc prises lors des manutentions, du stockage et de la pose, suivant les prescriptions du syndicat nationale des fabricants de tubes et raccords en P.V.C. rigide. Ils seront stockés sur des aires planes,
- L'assemblage des tuyaux par collage est formellement interdit,
- Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires,
- Les pièces (coudes culotte, ...) seront réalisées avec le même matériau et auront des dimensions (diamètres extérieurs, intérieurs en particulier) compatibles avec les tuyaux. Elles répondront également aux mêmes réglementations et exigences que les tuyaux.

#### **2.2.1.5. -Tuyaux en Polyéthylène (PE)**

- **Polyéthylène pour refoulement**

Les canalisations de refoulement en polyéthylène auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux et pièces raccords devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x Prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du C.C.T.G.,
  - x NF 114 – LT 58 en référence aux normes NF EN 12201 et NF EN 1555,
  - x Groupe 4 : Tubes pour application industrie et eau non potable,
  - x NF EN 681 : « Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation »,
- Les caractéristiques mécaniques des tuyaux et raccords respecteront au minimum les caractéristiques de la série 16 bars,
- Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
- Ils seront stockés sur des aires planes,
- Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires,

- Les pièces de raccordement seront réalisées avec le même matériau et auront des dimensions (diamètres extérieurs, intérieurs en particulier) compatibles avec les tuyaux. Elles répondront également aux mêmes réglementations et exigences que les tuyaux.

#### **2.2.1.6. -Tuyaux en Polypropylène (PP)**

Le collecteur principal et les branchements en polypropylène auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux et pièces raccords devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x Prescriptions des chapitres II et III du fascicule 70 du C.C.T.G.,
  - x NF EN 1 852-1 (et amendement A1) : « Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sans pression – Polypropylène (PP) – Partie 1: spécifications pour les tubes, les raccords et le système »,
  - x NF EN 681 : « Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation »,
  - x NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre »,
  - x Les tubes et pièces de raccord seront conformes à un Avis Technique français et bénéficieront de la certification CSTBat associée.
- Les caractéristiques mécaniques des tuyaux et raccords respecteront au minimum les caractéristiques de la classe de résistance SN16, soit 16 000N/m<sup>2</sup>,
- Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
- Ils seront stockés sur des aires planes,
- Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires,
- Les pièces (coudes,...) seront réalisées avec le même matériau et auront des dimensions (diamètres extérieurs, intérieurs en particulier) compatibles avec les tuyaux. Elles répondront également aux mêmes réglementations et exigences que les tuyaux.

#### **2.2.1.7. \_Tuyaux en Polyester Renforcé Verre (P.R.V.)**

Le collecteur principal et les branchements en P.R.V. Les canalisations auront les caractéristiques suivantes :

- Les tuyaux et pièces raccords devront répondre aux normes nationales et internationales :
  - x NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre » NF T 57 200. L'ensemble des produits proviendront d'usines certifiées ISO 9000,

- x De la norme NF EN 1796, NF EN 14364 « Système de canalisations en plastiques pour l'évacuation et l'assainissement avec ou sans pression – Plastiques thermodurcissables Renforcés de Verre à base de résine polyester non saturé (UP) »,
  - x Les tubes et pièces de raccord seront conformes à un Avis Technique français et bénéficieront de la certification CSTBat associée, en cours de validité ou d'une certification européenne indépendante.
- Les tuyaux en P.R.V. respecteront au minimum les caractéristiques de la classe de rigidité SN 10 000,
  - Les canalisations P.R.V. seront en classe C (fabriqué par centrifugation) selon le fascicule de documentation NF T 57.200, de diamètre extérieur constant permettant des coupes sans usinage des fûts,
  - Les tuyaux et pièces raccords devront résister sans dommage à tous les efforts qu'ils seront appelés à supporter en service et au cours des épreuves et des essais,
  - Ils auront une couche interne épaisse très résistante à l'abrasion, constituée de résine pure d'épaisseur mini 100µm. Des certificats d'essais attestant du caractère très résistant à l'abrasion des produits proposés seront fournis,
  - Les tubes proposés bénéficieront de références significatives et certificats de capacité en France dans des applications similaires,
  - Les pièces (coudes,...) seront réalisées avec le même matériau et auront des dimensions (diamètres extérieurs, intérieurs en particulier) compatibles avec les tuyaux. Elles répondront également aux mêmes réglementations et exigences que les tuyaux,
- **Dispositifs de raccordement : raccord de piquage, tulipe de branchement, culotte, manchon...**

Quelles que soient la nature des matériaux des canalisations ( Béton, P.V.C., Fonte, Grès, Polyéthylène, Polypropylène ou P.R.V.), les dispositifs de raccordement devront assurer la même étanchéité que l'élément de canalisation sur lequel ils se raccordent ainsi qu'une résistance mécanique équivalente à celle de la canalisation sur laquelle ils sont placés.

L'entrepreneur devra impérativement respecter les spécifications techniques des fabricants.

## 2.2.2. - Dispositifs de visites

### 2.2.2.1. - Regards de visites sur collecteur

Les regards de visite sur collecteurs en P.R.V construits suivant les plans du dossier d'exécution seront conformes à la norme NF EN 476 et [PR NF EN 15383](#) : « Systèmes de canalisations en plastiques pour les branchements et collecteurs d'assainissement - Plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester (UP) - Regards et boîtes d'inspection et de branchement ».

Les regards de visite sur collecteurs en béton construits suivant les plans du dossier d'exécution seront conformes à la norme NF EN 1917 : « Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé » et [NF P16-346-2](#) : Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : Complément à NF EN 1917 (P16-346-1). Les parois des éléments circulaires préfabriqués en béton devront avoir une épaisseur au moins égale à 0,10 m, sauf dispositions particulières acceptées par la Direction du Cycle de l'Eau, au vu d'un certificat produit par un bureau de contrôle agréé.

Les regards de visite sur collecteurs en polypropylène construits suivant les plans du dossier d'exécution seront conformes à la norme NF EN 1852-1 : « système de canalisation en plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sans pression ».

Ils auront une tubulure de diamètre 1000 mm et pourront être de type « désaxé » par rapport à l'axe pour les réseaux dont les diamètres amont et aval sont identiques (quel que soit l'angle du regard).

Les regards de visite dont la profondeur sera supérieure à 5 m devront, de préférence, être coulés en place.

#### **2.2.2.2. *\_Boîtes de branchement pour branchements particuliers***

Les regards de façade sur branchements particuliers seront construits suivant le plan annexé au présent Cahier des Prescriptions Techniques

Ils seront de type visitables et établis sous trottoir.

D'une manière générale :

- Les regards de façade sur branchement seront en PVC  $\varnothing$  400 mm quelle que soit la taille et la profondeur du branchement,
- S'il n'y a pas de possibilité de poser une boîte de branchement en  $\varnothing$  400 polypropylène, ce dernier sera posé en  $\varnothing$  315 polypropylène en accord avec la Direction du Cycle de l'Eau,
- Dans le cas éventuel où l'entreprise ne pourrait pas poser la ou les boîtes de branchement de regard de façade, celles-ci pourront éventuellement être déportées, sous réserve d'accord de la Direction du Cycle de l'Eau

Nota : Les ouvrages borgnes sont interdits (Articles 4-3-2 du Fascicule 70).

#### **2.2.2.3. - *Equipement des regards de visite : échelles, échelons, crosses.***

Les échelons ou échelles de descente et les crosses seront, soit en fer forgé galvanisé de diamètre 0,03m, soit en acier inoxydable, soit en matériaux composites. Toutes les pièces acier doux, excepté l'alliage léger, devront être galvanisées conformément à la norme AFNOR NF EN ISO 1461 A 91-121. La fixation de l'échelle sera réalisée sur la paroi interne par éléments thermo soudés ou visserie inoxydable (inox 316 L) étanchée à la résine.

Dans tous les cas, afin de respecter les principes d'hygiène et de sécurité, les dispositions suivantes seront impérativement appliquées :

- les crosses devront dépasser le niveau supérieur du regard ou le niveau de la chaussée de 0,60 m au minimum,
- le niveau supérieur du premier échelon se situera au maximum à 0,50 m de la face supérieure du tampon.
- le niveau de l'échelon inférieur se situera au maximum à 0,30 m au-dessus de la plage du regard de visite.

#### **2.2.2.4. - Dispositifs de fermeture**

Les dispositifs de fermeture (tampon + cadre) seront à simple articulation conformes à la norme NF EN 124. Ils seront en fonte et devront satisfaire aux normes NF EN 1561 A 32-101 ou NF EN 1563 A 32-201.

Ils seront à charnière, fixés par goujons sur les dalles de couverture et de groupe 4 ou classe D400 pour les regards de visite.

Les trappes de fermeture des boîtes de branchements seront de groupe 2 ou classe B125. Elles seront en fonte ductile, de type hydraulique avec un cadre carré.

Les modèles proposés devront tous être agréés par la Direction du Cycle de l'Eau, avant mise en œuvre.

L'ouverture des trappes de regard devra pouvoir être obtenue facilement à l'aide d'outils traditionnels (marteau d'égoutier, barre à mine) ou d'outils spécifiques adaptés aux produits, à l'exclusion de tout autre système d'ouverture.

Les efforts et les contraintes physiologiques seront réduits au maximum lors de l'ouverture par la prise en compte de la législation en matière d'ergonomie, d'hygiène et sécurité.

Les dispositifs de fermeture (cadre + tampon) seront conçus pour prévenir la pénétration de graviers ou d'enrobé entre le tampon et le cadre de manière à éviter tout coincement de l'ensemble.

Les dispositifs à articulation permettront le guidage de la plaque à la fermeture.

Les produits devront être équipés d'anneaux, ergots, barrettes ou trous de levage pour permettre la manipulation conformément à la législation en vigueur en matière d'hygiène et sécurité du travail.

#### **2.2.3. - Pierre cassée – gravillons - sable**

##### **2.2.3.1. \_ Granulats à éléments fins O/D**

Les seuils seront les suivants :

x	- sable de concassage	=	0/D 2<D <4 ;
x	- pierre concassée	=	0/40 – 0/63 ;
x	- (G.N.T.A.)	=	0/31,5 - 0/20 ;
x	- (G.N.T.B.)	=	0/31,5 - 0/20.

##### **2.2.3.2. \_ Granulats sans éléments fins d/D**

Les seuils seront les suivants : 2 - 4 - 6,3 - 10 - 14 – 20 - 31,5

Le sable entrant dans la composition du mortier et du béton sera uniquement du sable roulé.

#### **2.2.4. - Ciments et Liants Hydrauliques**

Les ciments et liants hydrauliques devront répondre aux prescriptions du fascicule 2 du C.C.T.G. "Fourniture de liants hydrauliques", et notamment satisfaire aux spécifications des normes NF P 15-300 et NF P 15-301.

## **Nature et Qualité**

La nature des liants utilisés dépendra des attaques auxquelles ils peuvent être soumis. L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre le choix des liants, moyennant toute analyse éventuelle de l'eau du terrain à l'appui de son choix, étant précisé, toutefois, que le ciment Portland artificiel ordinaire est rigoureusement interdit.

## **Stockage**

Les approvisionnements constitués sur le chantier devront être conservés dans des magasins clos, couverts et parfaitement secs dont le plancher sera surélevé au-dessus du sol. Tout ciment altéré par l'humidité sera refusé.

### **2.2.5. - Aciers**

Les aciers seront conformes à l'article 61 du fascicule 65 B

### **2.2.6. - Remblais de Tranchées :**

Une attention particulière devra être apportée à au tri, au stockage et à la réutilisation des bons déblais.

#### **2.2.6.1. - Pierre concassée pour fond de fouille.**

Les pierres seront définies par les seuils de granularité 40/63. Le granulat ne devra pas contenir de fines, afin d'optimiser l'assainissement de fond de fouille.

Les matériaux seront recouverts d'un géotextile (norme NF G 38-040).

#### **2.2.6.2. - Gravillon pour lit de pose et enrobage**

Le gravillon sera défini par les seuils de granularité 10/20.

#### **2.2.6.3. - Sable, gravillon et grave naturelle pour remblaiement de tranchée**

Le remblai de substitution pour le remblaiement des tranchées sera composé de grave 0/20 ou G.N.T.B. 0/20 provenant de carrières agréées par l'Administration.

Le sable de Loire ou de carrière sera défini par les seuils de granularité 0/0,5. Il devra présenter un équivalent de sable mesuré au piston sur 125 grammes de matériaux à teneur en eau naturelle supérieure à 25 et un indice de plasticité inférieur à 6. Il sera exempt de toute motte, même petite, de terre et d'argile.

#### **2.2.6.4. - Géotextiles**

Les géotextiles devront correspondre à la norme NF G 38-040.

Les modalités pratiques de pose des géotextiles seront conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et à la norme G38-061.

Celui-ci sera utilisé pour éviter la pollution d'un matériau par un autre tout en laissant passer l'eau. Il joue un rôle d'anti-contaminant. Le géotextile pourra être utilisé pour le

drainage temporaire lors de l'exécution du chantier ou pour le drainage dans sa propre épaisseur afin d'accélérer la consolidation des couches superficielles du sol support.

## **2.2.7. - Bétons et mortiers**

### **2.2.7.1. - Composition et fabrication du béton**

L'entrepreneur proposera lui-même la composition des différents bétons et enduits à mettre en œuvre, étant précisé qu'il porte l'entière responsabilité de la solidité et de l'étanchéité des ouvrages.

Les proportions des éléments constitutifs de l'agrégat des différents bétons ci-dessus seront étudiées pour donner des bétons de compacité maximum. Elles seront arrêtées par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur d'après les résultats des analyses granulométriques des matériaux que l'entrepreneur se propose d'employer et d'après les résultats des essais auxquels il aura procédé. Tous les frais nécessités par les analyses et essais précédents sont à la charge de l'entrepreneur. En outre, s'il le juge utile, l'entrepreneur peut à ses frais, augmenter les dosages des bétons et y ajouter des plastifiants et des hydrofuges, à condition, toutefois, qu'ils soient agréés par le C.S.T.B. ou les bureaux de contrôle officiel (chlorure prohibé).

Pour la fabrication et le serrage des bétons, l'entrepreneur est soumis aux prescriptions du fascicule 65A du C.C.T.G. "Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint" et à la norme NF-EN 206-1

Les maçonneries des collecteurs et de tous les ouvrages devront être parfaitement lisses de décoffrage. Si les parois intérieures présentent des creux ou des balèvres, ou même quelques rugosités, l'entrepreneur devra exécuter un enduit parfaitement lissé de 0,01m d'épaisseur sur toutes les surfaces reconnues défectueuses.

### **2.2.7.2. - Résistance maximale du béton à la compression et à la traction**

Les résistances maximales du béton à la compression et à la traction seront celles qui figurent comme "Résistances attribuables a priori aux bétons courants"(article A 2.1 et chapitre B1 des règles B.A.E.L. 91 - fascicule 62 - titre I - section I du C.C.T.G.) à moins que les calculs de béton armé de l'ouvrage ne fassent état de valeurs supérieures à celles-ci. Dans ce dernier cas, les résistances demandées par le projeteur seront impératives et seules à considérer.

### **2.2.7.3. - Eau à employer dans la fabrication des mortiers et bétons**

L'eau à employer sera celle distribuée par l'exploitant du réseau d'alimentation en eau potable de la Communauté urbaine de Nantes. Elle devra répondre aux caractéristiques de la norme NF P 18-303 et sa température ne devra pas dépasser trente (30 °) degrés Celsius.

Le branchement d'eau sera réalisé par l'exploitant du réseau d'alimentation en eau potable de la Communauté urbaine de Nantes aux frais de l'entrepreneur.

La fourniture de l'eau sera également à la charge de l'entrepreneur.

La fourniture des constituants des bétons et mortiers fait partie de l'entreprise et devra satisfaire aux dispositions de l'article 72 du Fascicule 65A du CCTG.

#### **2.2.7.4. - Sable pour mortier et béton**

Le sable pour mortiers et bétons devra satisfaire à la norme NF P 18-301 ; les agrégats ne devront pas être altérables.

##### **a) – Nature**

Les sables pour mortiers, bétons, coulis, seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre ; l'Entrepreneur indique la provenance, la nature et le niveau de performance des sables.

La proportion des calcaires inclus dans les granulats ne devra pas excéder trente pour cent (30 %) du poids des granulats.

##### **b) – Propreté**

La quantité d'éléments très fins (argile, vase et matières solubles) susceptibles d'être éliminés par décantation, déterminée conformément aux dispositions de la norme NF P 18-301 ne devra pas excéder deux pour cent (2%).

Le granulat fin devra avoir un équivalent de sable mesuré par la méthode visuelle, supérieur à soixante quinze (75).

##### **c) – Granularité**

Suivant son utilisation, la granularité du sable correspondra aux classes suivantes :

- Sable pour mortiers et coulis : 0/2 ;

Il devra présenter un équivalent de sable supérieur à 80.

- Sable pour bétons : 0/5.

#### **2.2.7.5. - Granulats**

Les granulats pour mortier, béton et coulis seront conformes à la Norme P 18-541.

#### **2.2.7.6. - Ciments**

Les ciments seront conformes aux prescriptions du fascicule 3 du CCTG.

Les ciments devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur (NF P 15-300, NF P 15-301 et NF P 15-010) et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi (liste d'aptitude des produits admis à la marque NF - VP).

Les ciments porteront la marque NF Liants hydrauliques et seront choisis en fonction de la classification de l'environnement agressif du béton conformément à la Norme NF P 18-011.

Les ciments à employer seront :

- Ciment de Laitier au Clinker : CLK-CEM III/C 32,5 mini PM ES
- Ciment Portland Composé: CPJ-CEM IIIA 32,5 mini PM ES
- Ciment de Haut Fourneau: CHF-CEM III A/B 32,5 ou C32,5 (ou équivalent) mini PM ES
- Ciment Laitier et cendres : CLC-CEM V A / 32,5 mini PM ES

#### **2.2.7.7. - Essais**

Les liants à employer pourront être soumis, aux frais de l'Entrepreneur à des essais conformément aux dispositions de l'article 4 du Fascicule 3 du CCTG.

#### **2.2.7.8. - Armatures pour béton armé**

Les armatures pour béton armé devront être agréées AFCAB et satisfaire aux prescriptions du Fascicule 4 titre 1 du CCTG.

Les prescriptions des fascicules suivants du CCTG s'appliquent :

- Fascicule n° 4 (titre 1) aciers pour béton armé,
- Fascicule n° 61 règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé,
- Fascicule n° 65 exécution des ouvrages et constructions en béton armé.

### **3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX - TERRASSEMENT**

#### **3.1 - PLANS D'EXECUTION – NOTES DE CALCULS ET PLANS APRES EXECUTION**

##### **3.1.1 - Plans d'exécution**

Les plans d'exécution (plans des réseaux et profils en travers, ouvrages annexes...) devront être transmis par l'aménageur et réceptionnés par la Direction du Cycle de l'Eau pour visa, 6 semaines au minimum avant la date prévue pour le démarrage des travaux ; en l'absence de remarques ou d'observations susceptibles de remettre en cause la validation du dossier, le visa de la Direction du Cycle de l'Eau sera formalisé 3 à 4 semaines avant le commencement du chantier.

#### **3.2 - INSTALLATION, ORGANISATION, SÉCURITÉ ET HYGIÈNE DES CHANTIERS**

Les dispositions réglementaires sont appliquées.

#### **3.3 - PROXIMITÉ D'AUTRES RÉSEAUX CONCESSIONNAIRES**

Une distance minimale de **40 centimètres** devra être respectée entre l'extérieur de la canalisation d'assainissement et le réseau concessionnaire le plus proche. Aucune superposition de réseaux concessionnaires au dessus des canalisations ou ouvrages d'assainissement ne sera autorisée.

#### **3.4 - OUVERTURE DES TRANCHÉES**

##### **Profondeur des fouilles**

La couverture minimum sur tuyau ou branchements particuliers sera de 1m00 au minimum, sauf dérogation spécifique validée par la Direction du Cycle de l'Eau.

### **3.5 - REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES**

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales, etc. Le remblai de tranchée ne pourra être entrepris qu'alors que les ouvrages auront été reconnus parfaitement exécutés. Celui-ci sera effectué conformément au chapitre V.11 du fascicule 70 du C.C.T.G. et du présent C.C.T.P.

Le remblai sera exécuté de façon à obtenir un remblai plein, non plastique et incompressible. En tout état de cause, le compactage devra permettre d'obtenir une densité sèche égale à 95 % de la densité du Proctor modifié. Le remblai devra être soigneusement pilonné à l'aide d'appareils mécaniques appropriés et conformes au guide remblayage de tranchées édité par le SETRA.

## **4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – POSE DES CANALISATIONS**

### **4.1 - MANUTENTION DES TUYAUX**

La manutention des tuyaux se fera avec les plus grandes précautions, on évitera les chocs et les chutes. On les déposera sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées.

La descente dans les fouilles s'effectuera avec toutes les précautions utiles.

Tout tuyau qu'une fausse manœuvre aurait laissé tomber, de quelque hauteur que ce soit, sera immédiatement sondé.

Au moment de leur mise en place, tous les tuyaux seront examinés à l'intérieur et soigneusement débarrassés de tous corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

Toutes les prescriptions qui précèdent s'appliquent également aux autres éléments préfabriqués.

### **4.2 - COUPE DES TUYAUX**

Selon les exigences de la pose, l'entrepreneur aura la faculté de procéder à des coupes de tuyaux, mais il prendra toutes dispositions pour que l'opération soit de nécessité absolue et aussi peu fréquente que possible. Il veillera notamment, dans la partie utilisée à ce que la tranche du bout uni après la coupe soit aussi plane que possible.

### **4.3 - POSE DES TUYAUX**

Les tuyaux seront posés conformément aux prescriptions du chapitre V.7. du fascicule 70 du C.C.T.G.

En complément :

L'épaisseur du lit de pose est fixée à 0,10 m au-dessous de la génératrice inférieure extérieure du tuyau. Dans tous les cas, sous le collet, le lit de pose ne pourra être inférieur à 5 cm.

Ce lit de pose réalisé en gravillon 10/20 sera établi sur toute la largeur de la fouille.

Les tuyaux seront calés sur ce lit de pose de manière à être imprimés dans le matériau qui participera ainsi au calage et à une répartition homogène des contraintes mécaniques. L'utilisation de pierre est rigoureusement proscrite.

Au moment de leur mise en place, tous les tuyaux devront être soigneusement examinés. Les tuyaux rebutés devront être immédiatement marqués à la peinture par les soins de l'Entrepreneur et enlevés par celui-ci.

Pour une bonne exploitation, les pentes prévues pour la pose des collecteurs devront être scrupuleusement respectées sauf dérogation expresse préalablement validée par la Direction du Cycle de l'Eau, qui pourra, dans le cas contraire exiger la dépose et repose des conduites concernées.

Un grillage avertisseur de couleur marron sera placé à 0,30 m minimum au-dessus de la conduite et sur toute sa longueur. Il sera de type détectable sur les canalisations souples.

Après le remblaiement des tranchées, il sera procédé, aux essais d'étanchéité et inspection télévisée des canalisations.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour éviter l'introduction de corps étrangers dans les canalisations posées ou en cours de pose jusqu'à la réception de ces travaux ou jusqu'à la mise en service des canalisations si cette dernière devait intervenir avant la réception.

Les extrémités des tronçons de canalisations ou de branchements en attente, devront être obturées provisoirement d'une façon absolument étanche par tous dispositifs agréés.

## **4.4 - POSE DES REGARDS DE VISITES ET BOITES DE BRANCHEMENT**

### **4.4.1. – Regards de visite sur collecteur**

Les regards de visite : sur collecteurs seront en béton armé et conformes aux normes en vigueur.

Dans tous les cas, afin de respecter les principes d'hygiène et de sécurité, les dispositions suivantes seront impérativement appliquées :

- les crosses devront dépasser le niveau supérieur du regard ou le niveau de la chaussée de 0,60 m au minimum,
- le niveau supérieur du premier échelon se situera au maximum à 0,50 m de la face supérieure du tampon ?
- le niveau de l'échelon inférieur se situera au maximum à 0,30 m au-dessus de la plage du regard de visite.

### **4.4.2. – Boîtes de branchement**

Les boîtes de branchement seront de types visitables en diamètre 300 et 400mm (en polypropylène). Elles seront posées en limite de propriété sur le domaine public. Dans le cas éventuel où cette disposition ne pourrait pas être respectée, une validation spécifique devra être notifiée.

**Nota :** Les ouvrages borgnes sont interdits (Articles 4-3-2 du Fascicule 70).

Les boîtes des branchements particuliers seront conformes à la norme XP T 54-950.

#### **4.5 - RACCORDEMENT SUR LES OUVRAGES PUBLICS DE COLLECTES EXISTANTS**

Sauf dérogation spécifique de la Direction du Cycle de l'Eau, ces raccordements seront réalisés sous Maîtrise d'ouvrage de Nantes Métropole, sur la base d'un devis des travaux, préalablement accepté par l'Aménageur de l'opération.

#### **4.6 - COMPACTAGE DES REMBLAIS**

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravais, déchets, matières végétales, etc. Le remblai de tranchée ne pourra être entrepris qu'alors que les ouvrages auront été reconnus parfaitement exécutés. Celui-ci sera effectué conformément au chapitre V.11 du fascicule 70 du C.C.T.G. et du présent C.C.T.P.

**Les remblais de tranchée**, en partie courante, seront composés de grave 0/20 ou G.N.T.B. 0/20 provenant de carrières agréées par l'Administration jusqu'au fond de forme de la chaussée ou du trottoir. Ils feront l'objet de tests de compactage.

Ces matériaux seront mis en place en respectant les conseils de mise en œuvre du CERTU-SETRA.

Les remblais seront méthodiquement compactés au maximum par couches horizontales de 0,30 m d'épaisseur compactées et selon la spécificité du matériel de compactage et du matériau à compacter.

**La zone d'enrobage devra atteindre un minimum de 90% de l'OPN ; elle sera compactée, vérifiée, contrôlée.**

Le contrôle de compacité des remblais sera réalisé par des essais au pénétrodensitographe (PDG100, Panda, LRS) afin de vérifier la conformité des épaisseurs mises en place et la compacité des matériaux par rapport aux objectifs requis. Le contrôle sera conforme à la norme NF XP P 94-063.

#### **4.7 - OBTURATION DE CANALISATIONS**

##### **4.7.1. – Comblement des canalisations abandonnées**

Les ouvrages existants abandonnés qui n'auront pas besoin d'être démolis pour le passage des canalisations ou autres ouvrages projetés (collecteurs principal et branchements) seront comblés au moyen d'un coulis de béton avec obturation à chaque extrémité du tronçon.

##### **4.7.2. – Obturation provisoire des ouvrages**

Les extrémités des tronçons de canalisations ou de branchements en attente, devront être obturées provisoirement d'une façon absolument étanche.

## 5 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX – OUVRAGES ANNEXES

### 5.1. – RÉALISATION DU GÉNIE CIVIL

#### 5.1.1. – Normalisation et dispositions techniques

Les dispositions techniques applicables au présent marché sont fixées par les Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) interministérielles actuellement en vigueur et Cahiers des Prescriptions Communes (C.P.C.) applicables aux marchés de travaux publics, ou à défaut par référence aux normes françaises homologuées de l'Association Française de Normalisation (A.F.N.O.R.) ou par référence aux normes et règlements techniques par l'U.T.E., ou normes européennes ou équivalentes.

- x BAEL 91 révisé 99 ; Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites,
- x NF EN 13369 – règles communes pour les produits préfabriqués en béton,
- x Normes harmonisées existantes ; 14844 ; 1168 ; 14991 ; 14992,
- x NF EN 206-1 – règles de normalisation des bétons de structure,
- x Constituant : NF EN 12620 – granulats ; NF EN 1191-1 – ciments courants ; NF EN 934-2 – adjuvants ; NF EN 1008 – eau de gâchage,
- x **NF P 95 101 Reprise du béton dégradé superficiellement,**
- x **NF P 95 102 Béton projeté,**
- x **NF P 95 103 Traitement des fissures et protection du béton,**

Essais :

- x NF EN 12350 ; NF EN 12390.

Dimensionnement :

- x NF EN 1992.

Parmi l'ensemble des fascicules ou Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) relevant des C.C.T.G. ou C.P.C., une attention particulière sera portée au document suivant :

- x Fascicule n° 4. – Acier pour béton armé
- x Fascicule n° 56 – Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion.
- x Fascicule n° 61 – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé.
- x Fascicule n° 62 – titre I, section II dit règles « BAEL 91 » Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- x Fascicule n° 62 – titre I, section II dit règles « BPEL 91 » Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.

- x Fascicule 65 A Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou en béton précontraint par post-tension
- x Fascicule 70 - Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes,
- x Fascicule 71 - Fournitures et pose des conduites d'adduction et de distribution d'eau,
- x Fascicule n° 74 – construction des réservoirs et châteaux d'eau en béton armé.
- x Fascicule 81 titre 1er - Construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement des eaux usées.

**Les ouvrages à exécuter sont conformes à la réglementation en vigueur et notamment aux documents techniques unifiés (DTU) en vigueur à la date de signature du marché, ainsi qu'aux normes françaises et aux recommandations et règles professionnelles de l'union nationale de maçonnerie publiées à la date du marché.**

Les DTU applicables sont :

- x DTU n° 12 Travaux de terrassement pour le bâtiment
- x DTU n° 20 Maçonnerie, béton armé
- x DTU n° 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et Murs
- x DTU n° 21 Exécution des travaux en béton
- x DTU n° 23,1 Règles de calcul des parois et mur en béton banché
- x **DTU n° 26.1 Mortiers pour enduits**
- x DTU n° 26,2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- x Eurocode II Partie 1.1

Recommandations professionnelles de l'ITBTP de mai 1990 ; Calculs, réalisation et étanchéité des réservoirs.

#### **5.1.1.1. – Tolérance d'exécution:**

a) Tolérances dimensionnelles :

La tolérance en millimètres sur toute dimension mesurée entre parements opposés ou entre arêtes ou entre intersections d'arêtes est égale à la plus grande des quantités suivantes : 1/10 de la racine cubique de « d » ou 5 mm. (« d » est la dimension en cause exprimée en centimètres). Dans les ouvrages finis enduits, la tolérance admise est ramenée à 2 mm.

b) Défauts d'aplomb :

**Le défaut d'aplomb maximal tolérable sur un élément vertical est égal à la plus grande des deux quantités suivantes : 1/10 de la racine cubique de « h » ou 5 mm (« h » est la hauteur de l'élément exprimée en centimètres.)**

c) Tolérances de rectitude :

La tolérance de rectitude sur une arête rectiligne ou sur toute génératrice rectiligne d'une surface plane ou réglée est caractérisée par la flèche maximale admissible sur tout segment de longueur « L », de cette arête ou de cette génératrice. Cette flèche est égale à la plus

grande des deux valeurs suivantes : L/250 ou 5 mm – sauf prescriptions contraires concernant notamment les coffrages et les états de surface des planchers.

Les ouvrages dont les dimensions ne respectent pas les tolérances admissibles ainsi définies seront démolis et reconstruits, ou rectifiés suivant les directives du Maître d'œuvre, aux frais de l'entreprise.

d) Enrobage minimum :

L'enrobage minimum (distance entre paroi du coffrage et acier) de tous les aciers sera de 4 cm (quatre) dans tous les cas de figures pouvant se présenter.

### 5.1.2. – Composition des bétons pour ouvrages construits en place :

Les bétons seront réalisés conformément à la norme NF EN 206-1. La classe d'environnement choisie sera soumise au Maître d'Œuvre.

Les installations devront permettre de doser séparément l'agrégat en volume, le ciment en poids. Les bétonnières devront comporter un appareil de mesure de la quantité d'eau introduite ; le dosage en eau devra être réglable à 2 % près. Le transport du béton ne devra donner lieu à aucune ségrégation, tant dans les appareils de transport qu'à l'arrivée à pied d'œuvre, compte tenu de toutes les circonstances de transport.

A aucun moment de sa fabrication, le béton ne devra être déposé directement sur le sol.

Dans le cas où, après décoffrage, le béton vibré ou pervibré ne présenterait pas de parements parfaitement lisses et bien continus, sans creux, ni balèvres, l'Entrepreneur devrait faire disparaître les défauts à ses frais par l'application d'un enduit au mortier à 500 kg après repiquage des surfaces à recouvrir et sans réduction de la section des ouvrages.

Pour 1 m<sup>3</sup> en œuvre, les bétons seront dosés comme suit :

Utilisation	Dosage (en kg)	Classe minimale de résistance du liant	En présence d'eau agressive	En absence d'eau agressive
Béton de propreté	150	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Béton pour massifs et fondations	250	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Autres bétons non armés	300	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Béton coulé dans l'eau	350	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Béton armé	350	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B

#### NOTA

Le CLK-CEM III/C pourra être éventuellement remplacé par un ciment soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre (voir article 4.2.) et de même tenue vis-à-vis d'eau agressive.

Les proportions des éléments constitutifs de l'agrégat des différents bétons ci-dessus seront étudiées pour donner des bétons de compacité maximum. Elles seront arrêtées par le Maître d'Œuvre, sur propositions de l'Entrepreneur d'après les résultats des analyses granulométriques des matériaux que l'Entrepreneur se propose d'employer et d'après les résultats des essais auxquels il aura été procédé. L'Entrepreneur ne pourra pas présenter de réclamation fondée sur une différence entre les quantités d'agrégats qu'il a prévues et celles réellement employées par mètre cube de béton.

Tous les frais nécessités par les analyses et essais précédents sont à la charge de l'Entrepreneur, notamment en ce qui concerne les analyses relatives à l'agressivité éventuelle des eaux du sol et du sous-sol qui devra être systématiquement recherchée, le résultat de ces analyses étant déterminant pour le choix du liant.

Les bétons d'un dosage supérieur ou égal à 300 kg/m<sup>3</sup> feront l'objet d'un serrage mécanique. Les numéros des bétons pouvant apparaître sur des plans du marché n'ont qu'une valeur indicative. L'Entrepreneur dans tous les cas, devra se reporter aux tableaux ci-dessus.

Les résistances minimales du béton à la compression et à la traction seront celles qui figurent dans le B.A.E.L. 91 et le B.P.E.L. 91.

#### **5.1.2.1. – Epreuves et contrôles:**

Pour les épreuves d'étude et pour les épreuves de convenance, le nombre d'éprouvettes constitutives d'échantillon sera à 7 jours au moins de 4, et à 28 jours au moins de 12.

Pour les essais de contrôle effectués au cours de chantier, le nombre d'éprouvettes sera au moins de 6 par gâchée et il sera procédé à un essai au moins pour 20 m<sup>3</sup> de béton.

Les valeurs des affaissements au cône d'Abrams du béton frais seront comprises entre 4 et 8 centimètres. Elles seront contrôlées au moins deux fois par jour.

#### **5.1.2.2. – Coffrages:**

- a) Les radiers et les parois intérieurs seront traités comme parements fins,
- b) L'emploi de coffrages souples, dits « pneumatiques » sera admis sauf pour le radier qui devra être coulé à part dans une première phase,
- c) Enrobage minimum.

L'Entrepreneur est tenu de soumettre au Maître d'Œuvre, avant tout commencement d'exécution, le programme de bétonnage et précisant les dimensions des ouvrages, les dispositions prévues pour la vibration, les reprises de bétonnage, la protection par temps froid ou chaud, l'étanchéité des joints de reprise, les procédés de cure.

#### **5.1.3. – Ouvrages et produits préfabriqués en béton:**

Tous les ouvrages ou produits préfabriqués en béton (ouvrages génie civil, buses, dalots, regards, etc...) seront préfabriqués dans une usine spécialisée ou le cas échéant sur le chantier sur un banc spécial de préfabrication. Les installations de préfabrication ou le fournisseur spécialisé en produit préfabriqué, seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre.

Les ouvrages devront être conformes aux réglementations en vigueur et recommandations de l'Eurocode II partie 1.3 XP ENV 1992-1-3. Béton NF de classe XA2

Les tuyaux circulaires devront être conformes à la norme NF P 16.341. Les boîtes de branchement devront être conformes à la norme NF P 16.343.

Les regards de visite devront être conformes à la norme NF P 16.342. Par ailleurs, l'ensemble des éléments devra être conformes à la norme NF P 16.100.

Avant de lancer la préfabrication à cadence normale, on procédera à la fabrication, pour chaque type d'élément, de 3 éléments à usage de prototype ou de pré-série d'essai. Ces éléments seront soumis à différents essais, essais de fabrication, essais de manutention,

essais d'emboîtement et de mise en œuvre, essais de rupture.

Ils devront être fournis au minimum deux mois avant la date prévue de mise en place sur le chantier des premiers éléments similaires.

L'agrément des éléments préfabriqués sera prononcé après l'exécution de ces séries d'essais, si ces dernières sont concluantes. Les opérations de préfabrication ne pourront commencer qu'après achèvement des essais et agrément des produits de pré-série.

#### **5.1.4. – Enduits et mortiers:**

Pour 1 m<sup>3</sup> de sable, les mortiers auront le dosage suivant :

Utilisation	Dosage (en kg)	Classe minimale de résistance du liant	En présence d'eau agressive	En absence d'eau agressive
Mortier au ciment	300	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Enduit et chapes ordinaires	400	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B
Joint des tuyaux, enduit étanche, jointement de pavage de maçonnerie, de carrelage et scellement solins	500	32,5	CLK-CEM III/C	CPJ-CEM II/A et B

L'Entrepreneur ayant la responsabilité de l'étanchéité de ses ouvrages aura la faculté, s'il le juge utile, d'augmenter le dosage des enduits étant entendu qu'aucune plus-value ne saurait lui être accordée de ce fait. Tous les angles rentrants ou saillants des enduits étanches seront arrondis suivant une courbe de 0,02 m au moins de rayon.

Pour ce qui est des frais liés aux analyses relatives à l'agressivité éventuelle du sol et du sous-sol et du numéro des mortiers pouvant apparaître sur les plans, se reporter aux indications de l'article 7.2. ci-dessus.

#### **5.1.5. – Scellements:**

L'étanchéité des scellements devra être absolue pour toutes les parois d'ouvrages devant être étanches elles-mêmes. Les pièces à sceller et les réservations seront préparées en conséquence.

Toutes les fois qu'il sera possible, les pièces à sceller seront mises en place avant la coulée du béton ou l'exécution des maçonneries ; A défaut et dans la mesure du possible également, les trous de scellement seront obtenus par la mise en place de coffrages appropriés dont tous les éléments devront être soigneusement retirés avant l'exécution des scellements.

Tout élément de pièce à sceller destiné à rester engagé dans le scellement devra avoir, au préalable, sa surface complètement débarrassée de toute trace de graisse, goudron, coaltar, rouille ou peinture quelconque.

Les colliers de scellements seront toujours en deux pièces afin de permettre le démontage des pièces maintenues. Ceux-ci seront galvanisés.

## **5.2. – INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS**

### **5.2.1. – Equipements des postes de pompage:**

La réalisation de ces équipements devra être conforme aux préconisations définies dans le Cahier des prescriptions joint en **Annexe 3**

### **5.2.2. – Autres ouvrages:**

Les d'équipements spécifiques, tels que régulateurs de débit, décanteurs, débourbeurs, séparateurs à hydrocarbures... devront être conformes aux normes en vigueur et leur mise en oeuvre devra respecter rigoureusement les préconisations techniques des fabricants.

## **6 - CONTROLES DES OUVRAGES**

### **6.1. – CONTRÔLE DE L'EXÉCUTION DES OUVRAGES:**

En cours d'exécution des travaux, un agent de la Direction du Cycle de l'Eau et/ou les référents « assainissement » du pôle de proximité concerné et/ou un représentant de l'opérateur chargé de l'exploitation du réseau, sont susceptibles d'effectuer, à tout moment, des visites de contrôle, afin de vérifier que les prescriptions techniques validées en phase d'approbation du D.C.E. sont correctement mises en œuvre.

### **6.2. – CONTRÔLES LIÉS À LA RÉCEPTION DES RÉSEAUX:**

Les prestations nécessaires aux contrôles de réception des réseaux d'assainissement seront réalisées par un organisme de contrôle extérieur qualifié et indépendant de l'entreprise chargée des travaux d'assainissement.

L'ordre préconisé pour la réalisation des essais est le suivant :

- x Compactage des remblais,
- x Tests visuels ou télévisuels après vérification des conditions d'écoulement ,
- x Etanchéité des réseaux.

Les résultats de ces divers tests de contrôle devront être remis au représentant de la Direction du Cycle de l'Eau pour validation et constitueront un préalable indispensable à la prise de possession ultérieure des ouvrages .d'assainissement par Nantes Métropole.

#### **6.2.1. – Contrôles de compactage des remblais :**

Les contrôles de compactage, conformes à la norme NF XP P 94-063, permettront de vérifier la bonne exécution des remblais des tranchées réalisées à ciel ouvert pour la construction des collecteurs et des branchements. Ils seront à effectuer avant l'inspection télévisée et la réfection définitive des voiries. En cas de nécessité, La Direction du Cycle de l'Eau se réserve la faculté de faire procéder à des essais complémentaires, au moyen du pénétrodensitographe (PDG100, Panda, LRS), afin de vérifier la conformité des épaisseurs mises en place et la compacité des matériaux par rapport aux objectifs de densité requis.

Les rapports préciseront par tronçon ou par élément d'ouvrage les points suivants :

**6.2.1.1. – Identification de l'opération :**

- x Maître d'ouvrage,
- x Maître d'œuvre,
- x Entreprise.

**6.2.1.2. – Identification de l'essai :**

- x Date et heure de l'essai,
- x Lieu de l'essai,
- x Condition de l'essai (météorologie,...),
- x Numéro des regards ou du tronçon contrôlé,
- x Pression nominale d'essai,
- x Matériel utilisé,
- x Observation (refus, présence béton,...).

**6.2.1.3. – Caractéristiques du tronçon contrôlé :**

- x Nature du réseau (unitaire, séparatif, etc.),
- x Nature du collecteur (béton, PVC, grès, fonte, PP, etc.) et diamètre,
- x Zone de remblai (état d'humidité, nature, classification, épaisseur, objectifs de compactage),
- x Profondeur.
- x Résultats des essais,
- x Pénétrogrammes, indiquant la position de la canalisation,
- x Norme de compactage,
- x Type d'anomalie,
- x Résultats conformes ou non-conformes par rapport à l'objectif fixé dans le CCTP travaux.

**6.2.2. – Inspection télévisuelle des canalisations**

Ces contrôles ont pour objectif de vérifier la qualité d'exécution des travaux conformément à l'article 7 de l'arrêté du 22 juin 2007 du Ministre de l'Environnement (JO n° 162 du 14 juillet 2007).

Ils visent à fournir des éléments d'aide à la décision sur l'acceptation ou le refus de réception des travaux réalisés.

Ils porteront sur l'ensemble du réseau d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales)

Le contrôle consiste en une inspection visuelle et/ou télévisuelle de l'ensemble des réseaux neufs dans le but de vérifier les caractéristiques sur l'état intérieur et la géométrie des canalisations (diamètre, ovalisation, présences de flaches ou de contre pentes, présences de branchements pénétrants, matériau, conformité aux normes d'assemblage du fabricant, hydraulicité du réseau, etc.).

La vérification des ouvrages par inspection télévisuelle porte sur la totalité des canalisations principales et des branchements. La vérification des regards de visite et boîtes de branchements est opérée par inspection visuelle directe.

L'inspection répond à un double objectif :

- x Déceler les défauts structurels,
- x Déceler les défauts fonctionnels.

Le contrôle des canalisations a pour but de détecter les anomalies suivantes :

- x Anomalies d'assemblage : déboîtement, déviations angulaires, épaufrures, joints visibles et bagues de butée mal placées,
- x Anomalies de géométrie : changements de section, de pente (avec évaluation des flaches), d'orientation et coudes,
- x Anomalies d'étanchéité visibles : infiltrations exfiltration,
- x Fissures,
- x Les déformations : effondrements, écrasements, affaissements de voûte, éclatements, ovalisation (avec évaluation pour les matériaux déformables), perforations et poinçonnements,
- x Les obstructions et obstacles : sédiments, éléments extérieurs, masques et branchements pénétrants,
- x Les défauts de l'intrados : défauts d'aspect, armatures visibles et détérioration de revêtement,
- x Les raccordements de branchements : en précisant leurs positions, types et défauts .

Le contrôle vise pour les regards de visite ou occasionnellement visitables, et pour les boîtes d'inspection et de branchement, à détecter les anomalies suivantes :

- x Anomalies relatives au système de descente : échelons et crosse de descente branlants, manquants, mal positionnés et mal adaptés,
- x Anomalies du dispositif de réduction sous tampon : assemblage et fissures,
- x Anomalies de la cheminée : identiques à celles relatives aux canalisations,
- x Anomalies des liaisons canalisation/regard : identiques à celles relatives aux canalisations,
- x Anomalies de la cunette et des banquettes : géométrie, étanchéité structure et intrados.

Les rapports préciseront par tronçon ou par élément d'ouvrage les points suivants :

**6.2.2.1. – Identification de l'opération :**

- Maître d'ouvrage.
- Maître d'œuvre.
- Entreprise.

**6.2.2.2. . – Identification de l'essai :**

- Date et heure de l'essai,
- Lieu de l'essai,
- Numéro des regards ou du tronçon testé,
- Matériel utilisé et date du dernier étalonnage pour les systèmes automatiques,
- Date de la dernière vérification de la mesure de longueur de la caméra.

**6.2.2.3. . – Identification de l'essai :**

- Météorologie au moment des essais,
- Conditions d'écoulement pendant les essais,
- Sens de l'écoulement (RV n° vers RV n°.. ),
- Sens de l'inspection (RV n° vers RV n°.. ),
- Nature des effluents (EU, EP, unitaires, eaux industrielles),
- Situation géographique de l'ouvrage (sous chaussée, trottoir...),
- Ouvrage sous la nappe ou non.

**6.2.2.4. . – Caractéristiques du tronçon testé :**

**Collecteur :**

- 1 – Nature du tuyau
- 2 – Diamètre
- 3 – Classe des tuyaux
- 4 – Longueur mesurée
- 5 – Longueur inspectée

**Branchement :**

- 1 – Nature et diamètre des branchements

- 2 – Longueur
- 3 – Nombre
- **Regard :**
- 1 – Nature
- 2 – Diamètre
- 3 – Profondeur du radier par rapport au niveau du terrain naturel ou de la chaussée
- 4 – Résultats des essais (défauts et anomalies éventuelles)

Chaque constatation devra être :

- x Positionnée par rapport à la cote 0,
- x Définie et caractérisée selon la terminologie de la norme NF EN 13 508-2,
- x Illustrée par une photographie en couleur numérotée axiale et/ou latérale sur laquelle figurent en incrustation l'identification du chantier, l'identification du tronçon, la position.
- x Les raccordements seront caractérisés (diamètre, position horaire dans la section verticale, distance, nature).

#### **6.2.2.5. . – Film vidéo de l'inspection :**

Le film vidéo de l'inspection sera livré en un exemplaire sur un support physique (CD ou DVD) avec une étiquette mentionnant les informations suivantes :

- x Organisme de contrôle
- x Date du contrôle
- x Numéro du rapport

La fourniture du film vidéo de l'inspection sur CD ou DVD incluant un logiciel de lecture sera privilégié.

Les images comporteront des incrustations permettant d'identifier le tronçon inspecté :

- Date et heure.
- Identification du chantier.
- Identification du tronçon.
- Numéro de regard amont et aval.
- Distance
- Numéro de rapport

### **6.2.2.6. . – Schéma du réseau :**

Le schéma du réseau sera annexé au rapport, il comportera les informations suivantes :

- x Numéro du rapport identifiant l'opération et sa date.
- x Numéro de chaque regard avec son adresse (rue, n°), conformément à la numérotation du fond de plan remis par le maître d'ouvrage.
- x Dimensions (diamètre)
- x Adresse des carrefours, des points singuliers et de quelques numéros d'habitation

La numérotation des regards devra être identique pour tous les contrôles réalisés.

### **6.2.3. – Tests d'étanchéité des réseaux :**

Conformément à la réglementation en vigueur (articles VI.1.3. et VI.1.5. du C.C.T.G.), des tests d'étanchéité des collecteurs et des branchements particuliers seront réalisés.

En application de l'article VI.1.3., les épreuves des canalisations, branchements et ouvrages annexes, seront effectuées à l'eau ou à l'air et seront conformes aux prescriptions de la norme NF EN 1610.

Ces essais ont pour objectif de contrôler la qualité d'exécution des travaux conformément à l'article 25 de l'arrêté du 22 décembre 1994 du Ministre de l'Environnement (JO du 10 février 1995) ; Ils porteront sur l'ensemble du réseau d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales).

Les essais à réaliser répondent aux objectifs suivants :

- Déceler les défauts d'étanchéité du réseau (collecteurs, regards, branchements).
- Fournir des critères de mise en conformité en fonction de la gravité des défauts constatés.

Les rapports préciseront par tronçon ou par élément d'ouvrage les points suivants :

#### **6.2.3.1. . – Identification de l'opération :**

- x Maître d'ouvrage.
- x Maître d'œuvre.
- x Entreprise.

#### **6.2.3.2. . – Identification de l'essai :**

- x Date et heure de l'essai.
- x Lieu de l'essai.
- x Protocole utilisé.
- x Numéro des regards ou du tronçon testé.
- x Pression nominale d'essai

- x Matériel utilisé et date du dernier étalonnage pour les systèmes automatiques.
- x Condition d'imprégnation.

**6.2.3.3. . – Conditions de l'intervention :**

- x Météorologie au moment des essais
- x Conditions d'écoulement pendant les essais.
- x Situation géographique de l'ouvrage (sous chaussée, trottoir,...).
- x Ouvrage sous la nappe ou non.

**6.2.3.4. . – Caractéristiques du tronçon testé :**

- **Collecteur :**

- 1 – Nature du tuyau
- 2 – Diamètre
- 3 – Classe des tuyaux
- 4 – Longueur

- **Branchements:**

- 1 – Nature et diamètre des branchements
- 2 – Longueur
- 3 – Nombre

- **Regards :**

- 1 – Nature
- 2 – Diamètre
- 3 – Profondeur

- **Résultats des essais :**

- 1 – Perte tolérée selon la norme en vigueur
- 2 – Perte constatée
- 3 – Ecart
- 4 – Résultat conforme ou non conforme
- 5 – Fiches d'anomalies et de non-conformités éventuelles

**6.2.3.5. . – Schéma du réseau :**

Le schéma du réseau sera annexé au rapport, il comportera les informations suivantes :

- x Numéro du rapport identifiant l'opération et sa date.
- x Numéro de chaque regard avec son adresse (rue, n°), conformément à la numérotation du fond de plan remis par le maître d'ouvrage.
- x Numéro de chaque branchement
- x Dimensions (diamètre)
- x Adresse des carrefours, des points singuliers et de quelques numéros d'habitation

#### **6.2.4. – Contrôles des conditions d'accessibilité et de sécurité :**

Ces contrôles, effectués en présence de l'opérateur chargé d'exploiter le réseau, permettront de vérifier que les équipements installés dans les ouvrages garantissent des conditions d'accessibilité et de sécurité satisfaisantes, et porteront entre autres sur :

- x Positionnement, diamètre et espacement entre échelons,
- x Positionnement des échelles,
- x Positionnement des cannes et crosses,
- x Positionnement et maniabilité des trappes et tampons d'accès,
- x Positionnement des dispositifs anti chute,
- x Maniabilité des appareils et accessoires,
- x Dispositifs de détection.

#### **6.2.5. – Contrôles des postes de pompage**

Ces contrôles, effectués en présence de l'opérateur chargé d'exploiter le réseau, permettront de vérifier la fonctionnalité des ouvrages et leur conformité aux prescriptions énoncées en Annexe 3. Des tests et essais des installations seront également effectués afin de vérifier que les capacités hydrauliques sont conformes aux objectifs définis dans la note de calculs élaborée en phase PROJET.

#### **6.2.6. – Contrôles des ouvrages de stockage et des dispositifs de régulation hydraulique**

Ces contrôles auront pour but de s'assurer que les débits de fuite et volumes de stockage validés, soit par la Police dans le cadre d'une instruction Loi sur l'Eau, soit par la Direction du Cycle de l'Eau pour les opérations inférieures au seuil de 10 000 m<sup>2</sup>, sont conformes aux prescriptions définies.

Pour ce qui concerne les dispositifs régulateurs de débit, une attestation du fournisseur certifiera que le matériel installé permet de respecter les débits de fuite prescrits ; pour les ouvrages de stockage, une note de calcul, basée sur un lever topographique et un nivellement précis des ouvrages réalisés, en indiquera la capacité effectivement disponible.

## 7 - DOCUMENT REMIS APRES EXECUTION

### 7.1. – DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS ( D.O.E.):

L'aménageur transmettra à la Direction du Cycle de l'Eau un fond de plan numérisé sur CD ROM sur lequel seront reportées au format DWGs informations suivantes :

- x n° du point (localisant l'élément),
- x x, y (coordonnée LAMBERT 93)
- x z (IGN 69),
- x altitude terrain naturel,
- x date du levé,
- x listing des points x, y (coordonnées Lambert93) et z (IGN) inscrit dans le fichier informatique sous forme de tableau.

Les renseignements fournis doivent permettre de situer en x, y, z (coordonnées Lambert et IGN 69) :

- x les caractéristiques des collecteurs et des branchements (longueur, diamètre, matériaux, pente),
- x l'axe des regards de visite en plan,
- x l'axe de la canalisation en plan,
- x le tracé des ouvrages annexes et spéciaux, visitables ou non,
- x l'altitude des radiers et des tampons de regards et boîtes de branchement,
- x l'altitude des radiers des arrivées de branchements dans le collecteur principal,
- x les points caractéristiques des ouvrages particuliers.

Ces renseignements seront conformes à la charte graphique détaillée au paragraphe 7.3. (ci dessous) et à l'instruction pour la transmission des données patrimoniales, jointe en **Annexe 4** ; ils sont à transmettre sur CD ROM et sur un tirage papier. L'ensemble de ces documents devra être fourni avant l'exploitation du réseau, au cours de la réunion de réception hydraulique.

### 7.2. – DOSSIER DES INTERVENTIONS ULTÉRIEURES SUR L'OUVRAGE ( D.I.U.O. ):

Les Dossiers des Interventions Ultérieure sur l'ouvrage ont vocation à prévenir les risques d'accidents du travail en rassemblant, dès la phase de conception, les plans, notes de calculs, prescriptions du coordonnateur SPS,...

Les DIUO du réseau d'assainissement seront remis par l'aménageur à la Direction du Cycle de l'Eau, lors de la phase de remise d'ouvrage, et en vue de préparer la procédure de transfert de patrimoine.

Le DIUO devra préciser notamment :

- Les coordonnées des différents acteurs de l'opération
- Les modalités de déroulement des travaux
  - ◆ Pour la maintenance :
    - x La sécurité des accès aux ouvrages
    - x Le matériel
    - x Les recommandations
  - ◆ Pour l'entretien :
    - x Les modes d'emploi (vannes armoires de commande...)
    - x Les fréquences d'intervention
    - x La liste des pièces détachées et pièces d'usure à approvisionner
    - x La durée de vie

Toute précaution particulière à prendre pour faciliter la prévention des accidents du travail

### 7.3. – DOSSIER DE RÉCOLEMENT DES OUVRAGES :

Dans le cadre de la préparation à la phase de remise d'ouvrage, l'aménageur remettra à la Direction du Cycle de l'Eau :

- les plans de récolement des collecteurs et branchements sur support informatique et trois exemplaires papier dont un reproductible,
- les profils en long de récolement des collecteurs sur support informatique et trois exemplaires papier dont un reproductible ainsi que les dossiers des autres ouvrages annexes (branchements, cheminées de raccordement...) conformes à l'exécution,
- les plans de récolement ( vue en plan et coupe des ouvrages annexes sur support informatique et trois exemplaires papier dont un reproductible.

Ces documents seront établis selon les échelles et indications qui lui auront été précisées par la Direction du Cycle de l'Eau, et respecteront les prescriptions de l'arrêté du 15 février 2012 joint en **Annexe 6**.

Ces documents devront correspondre aux normes suivantes :

- x les coordonnées X, Y, seront rattachées au système LAMBERT Zone II,
- x les cotes de nivellement (coordonnée Z) seront rattachées au système I.G.N. 69,
- x a minima classe de précision A selon la norme NF S 70-003

**Nota** : Tous les regards (de visite ou de façade) ainsi que les changements de direction (coudes, déviations angulaires) et les extrémités amont et aval d'antennes ou branchements seront repérés en coordonnées X et Y du système Lambert Zone II et Z du système I.G.N. 69.

- Pour la fourniture de ces documents l'aménageur devra se conformer aux indications suivantes :

**Eléments de surface :**

- x - le bâti
- x - les espaces verts
- x - la voirie
- x - les affleurements de réseaux
- x - le mobilier urbain
- x - le nom des rues
- x - les stations de polygonation

**Eléments souterrains :**

- x - trace de tous les réseaux souterrains existants sur la zone.

**Canevas :**

Une liste des stations de levé doit être communiquée, dans laquelle apparaissent les coordonnées et la matérialisation du point (Borne, Spit, ....)

Le schéma de polygonation est reporté sur un plan à l'échelle du 1/2000.

**Format des fichiers des plans numériques :**

Les plans fournis doivent être des plans numériques sur lesquels apparaissent tous les éléments cités dans le présent C.P.T.

Les fichiers peuvent être fournis sous deux formats :

- **Format dxf**
- **Format dwg**

**Structuration par couches :**

Les objets doivent être classés sur différentes couches, suivant leur domaine. Cette structuration est organisée en 21 couches. Celles-ci sont définies comme suit :

Espace vert	Eau potable - incendie
Eaux usées – réseau unitaire	Eaux pluviales
Éclairage public	Signalisation
Électricité	Gaz
Télécommunication	Chauffage
Bâtiment	Mur – clôture – limite de propriété
Voirie (bordure trottoir, bordurette)	Voie ferrée

Tramway	Mobilier urbain n'appartenant pas aux domaines précédents
Nivellement : point coté isolé, courbe de niveau	Hachure
Toponymie	Carroyage
Canevas topographique	

**Liste de points levés :**

Une liste des points levés (matricules, coordonnées X, Y et Z) doit être fournie au format ASCII.

**Bibliothèque des matricules :**

Les objets sont identifiés suivant la bibliothèque des radicaux des matricules décrites ci-dessous :

<p><b>Oxy</b></p> <p><b>Pxy</b> Limite de propriété - Clôture - Mur</p> <p><b>Qxy</b></p> <p><b>Rxy</b> Rive de cours d'eau</p> <p><b>Sxy</b></p> <p><b>Txy</b> Réseau téléphonique</p> <p><b>txy</b> Réseau de télédistribution</p> <p><b>Uxy</b> Réseau d'eaux usées</p> <p><b>Vxy</b> Voirie - Bordure de trottoir fil d'eau</p> <p><b>vxy</b> Bordurette béton</p> <p><b>Wxy</b> Réseau EDF</p> <p><b>Wxx</b> MD=239-238 Réseau EDF</p> <p><b>Xxx</b> MD=173 Diamètre réseau (Diamètre sur le code numérique C)</p> <p><b>Yxx</b> MD=218 Réseau d'eau pluviale</p> <p><b>Zxx</b> MD=171 Radier réseau d'eau (Altitude radier sur le z du point)</p> <p><b>zxx</b> MD=171 Radier réseau d'eau (Altitude radier sur le z du point)</p>	<p><b>xy</b> Point levé sur le terrain</p> <p><b>S</b> Station de polygonation</p> <p><b>Axy</b></p> <p><b>Bxy</b> Bâtiment</p> <p><b>bxy</b> Ligne d'hachurage</p> <p><b>Cxy</b></p> <p><b>Dxy</b> Point de construction ou digitalisé</p> <p><b>Exy</b> Réseau d'eau potable</p> <p><b>Fxy</b> Voie ferrée - Tram</p> <p><b>Gxy</b> Réseau de gaz</p> <p><b>Hxy</b> Réseau chauffage urbain</p> <p><b>lxy</b></p> <p><b>Jxy</b> Haut et bas de talus</p> <p><b>jxy</b> Délimitation entre enrobé et pelouse</p> <p><b>Kxy</b></p> <p><b>Lxy</b> Réseau d'éclairage public</p> <p><b>Mxy</b></p> <p><b>Nxy</b></p>
--	---

- Les lettres minuscules identifient un réseau "mineur", une conduite d'eau est identifiée par Exx (Ex : ECR.2), un branchement particulier l'est par exx (Ex : eCR.2).

- L'indice du matricule des points Zxx et zxx doit être égal à celui du point levé sur le tampon du réseau.

- Les variables "xy" correspondent à un identificateur de chantier, dont les valeurs seront communiquées par le service Topographique de la Ville de Nantes, à la demande de l'entrepreneur.

**Bibliothèque symbolique :**

La bibliothèque symbolique, utilisée pour représenter les objets, sera fournie par le service Topographique de la Communauté Urbaine de Nantes.

**Canalisations :**

- le plan du réseau sur lequel figureront :

- - les caractéristiques des tuyaux : section et classe
- - les regards et ouvrages annexes avec cotes des fils d'eau et cotes des tampons, l'indication du système de référence (IGN, NGF, fictif)
- - le repérage des ouvrages cachés avec distances à des ouvrages apparents
- - les longueurs de canalisations entre regards
- - les branchements avec leurs caractéristiques (diamètre, longueur, cotes fil d'eau de l'extrémité du branchement)
- - le profil en long des canalisations
- - les plans seront fournis sur support informatique (format DWG) et en quatre exemplaires papiers.
- - le carnet de branchements où figureront :
  - x Les caractéristiques du branchement
  - x L'identification de l'immeuble
  - x Le profil en long du branchement

#### **7.4. – DOSSIERS DE CRÉATION DE SERVITUDE DE TRÉFONDS :**

Tous les réseaux d'assainissement destinés à intégrer le patrimoine de Nantes Métropole, et construits sur des emprises privées devront faire l'objet de procédures de création de servitude portant sur :

- L'emprise occupée par les ouvrages
- L'emprise nécessaire à l'accès, à l'entretien ou la réparation des ouvrages respectera les prescriptions suivantes :
  - x Largeur minimum de l'emprise : 4 mètres
  - x Aucun décapage, remblaiement du terrain ou constructions ne seront autorisés
  - x Aucune plantation d'arbres à tige haute, ni aucune pratique culturale descendant à plus de 60 centimètres de profondeur ne pourront être réalisées
  - x Les murettes de clôture ne dépasseront pas 40 centimètres tant en profondeur qu'en hauteur par rapport au niveau du terrain existant
  - x La distance minimum entre l'extérieur des ouvrages d'assainissement et toute autre canalisation ou ouvrage devra être au minimum de 50 centimètres

En conséquence, l'aménageur transmettra, dans le cadre de la procédure de transfert de patrimoine chacun des dossiers de constitution de servitude au profit de Nantes Métropole.

## **7.5. – DOSSIER D'IDENTIFICATION DES USAGERS RACCORDÉS :**

L'aménageur remettra un dossier constitué par la liste des usagers raccordés directement ou indirectement au réseau public de collecte des eaux usées qui précisera :

- Nom et adresse du propriétaire de l'immeuble raccordé
- Références de la parcelle cadastrale raccordée (Section et numéro)

## **8 - DELAI DE GARANTIE**

### **Remise d'ouvrage**

Le délai de garantie est d'un an à compter de la date d'effet de la remise d'ouvrage. Pendant ce délai, l'aménageur sera tenu à une obligation de parfait achèvement, notamment en ce qui concerne la mise à niveau des ouvrages dont l'accès doit être conservé en permanence.

## **9 - ANNEXES**

**ANNEXE 1 : Règlement d'assainissement collectif**

**ANNEXE 2: Dimensionnement des ouvrages de régulation hydraulique des eaux pluviales de ruissellement**

**ANNEXE 3 : Prescriptions générales de conception des postes de pompage d'eaux usées de faible et moyenne capacité**

**ANNEXE 4 : Instruction pour la transmission des données patrimoniales**

**ANNEXE 5 : Modèle de procès Verbal préalable à la remise d'ouvrage**

**ANNEXE 6 : Arrêté du 15 février 2012 : exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution**

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES  
POUR LA REALISATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT  
SUR LE TERRITOIRE DE NANTES METROPOLE

## **ANNEXES**

**ANNEXE 1** : règlement d'assainissement collectif

**ANNEXE 2** : dimensionnement des ouvrages de régulation hydraulique des eaux pluviales de ruissellement

**ANNEXE 3** : prescriptions générales de conception des postes de pompage d'eaux usées de faible et moyenne capacités

**ANNEXE 4** : instruction pour la transmission des données patrimoniales

**ANNEXE 5** : modèle de procès verbal à la remise d'ouvrages

**ANNEXE 6** : arrêté du 15 février 2012 : exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution

## **ANNEXE 1**

[http://www.nantesmetropole.fr/pratique/eau/l-assainissement-de-l-eau-25817.kjsp?RH=PRATIQUE&RF=EAU\\_ASSAINISSEMENT](http://www.nantesmetropole.fr/pratique/eau/l-assainissement-de-l-eau-25817.kjsp?RH=PRATIQUE&RF=EAU_ASSAINISSEMENT)



### **Règlement d'assainissement collectif**

Découvrez le règlement d'assainissement collectif édité par Nantes Métropole.

Documents pratiques

[Télécharger le fichier](#)



## **DIRECTION DU CYCLE DE L'EAU**

### **ANNEXE 2**

#### **au CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LA REALISATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**

**Dimensionnement des ouvrages de régulation hydraulique  
des eaux pluviales de ruissellement**

**Rappel du règlement d'assainissement collectif de Nantes Métropole :**

## Article 26-1 - Limitation du débit de rejet des eaux pluviales

« En application de l'article 640 du Code Civil, afin d'écrêter les débits de ruissellement d'eaux pluviales de pointe et pour tenir compte des capacités hydrauliques des réseaux et du milieu récepteur, la Communauté urbaine de Nantes assujetti toute opération d'aménagement, d'urbanisation, de construction, à une maîtrise des rejets d'eaux pluviales.

Dès lors, toute opération d'aménagement, d'urbanisation, de construction, quelles qu'en soient sa nature et son étendue, est soumise à des prescriptions particulières, qui conduisent à ne pas aggraver les apports d'eaux pluviales par rapport à l'état existant. Ces opérations se voient ainsi dans l'obligation de générer un débit de fuite maximum dans le réseau où le milieu récepteur EP ( collecteur EP, fossé busé, fossé, caniveaux,... ), au plus égal, au débit maximum (débit de pointe) des surfaces existantes avant l'opération d'aménagement.

De surcroît, dans la situation d'un milieu récepteur dont les capacités hydrauliques ne permettent pas l'évacuation optimale des débits de pointe de l'état existant avant la réalisation des dites opérations, la Communauté urbaine se réserve le droit d'imposer un débit de fuite maximum autorisé pour ces opérations pouvant être inférieur au débit maximum généré par les terrains avant aménagements, afin de tenir compte des capacités d'évacuation, et de l'impact des rejets sur les réseaux ou le milieu récepteur en aval.

Plus particulièrement, dans le périmètre de la Communauté urbaine desservie par un réseau unitaire fortement construit et urbanisé, les opérations d'aménagement, d'urbanisation, de réorganisation de l'espace urbain et de construction, se verront imposer outre les dispositions générales précédentes, un débit de rejet pluvial maximum ( débit de fuite autorisé) **de 50 litres par seconde et par hectare**.

Les pétitionnaires, usagers ou aménageurs, devront fournir un mémoire technique justificatif comportant au moins :

- 1 note de calcul hydraulique justifiant les débits de la situation existante,
- 1 note de calcul hydraulique justifiant les débits engendrés par la situation après aménagement,
- 1 note technique justifiant les aménagements et dispositifs proposés pour répondre au débit de fuite autorisé. »

Pour le calcul des débits d'eaux pluviales, nous retenons la pluie décennale région 1 de l'Instruction Technique 77 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, pluie caractérisée par les coefficients de Montana suivants :  $a=5,9$  et  $b=-0,59$ .

Le calcul se décompose en trois étapes :

### 1) Bilan de l'état existant:

Le débit décennal généré par la parcelle dans l'état existant doit être calculé selon la méthode rationnelle. Celui-ci sera le débit maximum à restituer au réseau public. Dans le cas particulier du secteur unitaire, ce débit ne pourra excéder 50 l/s/ha.

### 2) Bilan après aménagement :

Le débit décennal généré par la parcelle après aménagement sera calculé avec la méthode de Caquot, en prenant en compte les coefficients d'imperméabilisation prévus pour l'aménagement futur.

### 3) Calcul du volume de stockage :

Le volume de stockage sera calculé selon la méthode des volumes. Le volume de stockage sera défini pour se prémunir contre une pluie de période de retour 10 ans. Le débit de fuite retenu est le débit décennal de l'état existant. Dans le cas particulier du secteur unitaire ce débit ne pourra pas excéder 50 l/s/ha.

Dans la mesure du possible, c'est à dire selon la perméabilité du sol, des solutions d'infiltration (puits d'infiltration,...) pourront être mises en œuvre de même que les solutions de stockage avec récupération pour arrosage. Ces solutions s'appliquent à des eaux non polluées (toitures, terrasses...).

**NB : pour les projets de surface supérieure ou égale à 1 ha, merci de prendre contact préalablement avec le Service Expertise Conseil Travaux Externes de la Direction du Cycle de l'Eau de Nantes Métropole au 02 40 95 86 02.**

## Pièces à fournir

- Note hydraulique
- Plan de masse de l'état existant (type d'occupation des sols, points topographiques cote amont/cote aval,...)
- Plan de masse de l'état futur (type d'occupation des sols, points topographiques cote amont/cote aval,...)
- Caractéristiques, descriptif, et dimensionnement du système de rétention et du dispositif de régulation
- Un profil hydraulique de l'entrée du système de rétention jusqu'au branchement sera fourni afin de vérifier l'efficacité de la régulation notamment en condition limite. Un clapet anti-retour devra être prévu afin d'éviter le reflux des eaux du réseau public ainsi qu'une surverse pour les pluies exceptionnelles.

**Préambule** : calcul du coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement moyen C du projet sera calculé selon le formule suivante :

$$C = (\sum C_i A_i) / (\sum A) \quad \text{NB : surface totale : } A = \sum A_i$$

- Avec :
- $A_i$  la surface partielle (ha)
  - $C_i$  le coefficient de ruissellement de la surface partielle  $A_i$  concernée

Le tableau suivant donne par type d'occupation de sol les coefficients de ruissellement retenus

Nature de la surface	$C_i$
Espaces verts ; parcelle vierge	0.1
Pavés sur lit de sable	0.6
Toiture	0.9
Voirie	0.9

Ce coefficient sera calculé pour l'état existant et après aménagement, soit  $C_e$  (C à l'état existant) et  $C_f$  (C à l'état futur)

### Méthodes de calcul

#### 1) Calcul des débits à l'état existant: Méthode rationnelle

$$Q_f = C_e \cdot I \cdot A / 360$$

$Q_f$  = débit de crue décennale ( $m^3/s$ )

$C_e$  = coefficient de ruissellement moyen à l'état existant

$A$  = surface (ha)

$I$  = intensité de la pluie (mm/h)

Calcul de l'intensité de la pluie

$$I = a \cdot T_c^b \cdot 60$$

- $I$  intensité de la pluie (mm/h)
- $T_c$  Temps de concentration (mn)
- $a$  et  $b$  : coefficients de Montana  **$a=5,9$  et  $b=-0,59$**

Calcul de temps de concentration : formule de DESBORDES

$$T_c = 0,9 A^{0,35} C_e^{-0,35} P^{-0,5}$$

- $T_c$  temps de concentration (mn)
- $A$  la surface de la parcelle (ha)
- $C_e$  le coefficient de ruissellement moyen à l'état existant
- $P$  la pente moyenne du terrain naturel de la parcelle (m/m)

Domaine de validité :  $P \leq 0,05$  m/m

## **2) Calcul des débits après aménagement: Méthode de Caquot :**

- Calcul du débit de pointe décennal brut :

$$Q_{b10} = 1,43 I^{0,29} C_f^{1,20} A^{0,78}$$

- Avec :
- $I$  la pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle ou pente du collecteur (m/m)
  - $A$  la surface de la parcelle (ha)
  - $Q_{b10}$  le Débit de pointe décennal brut ( $m^3/s$ )
  - $C_f$  le coefficient de ruissellement moyen à l'état futur

N.B : domaine de validité de la méthode Caquot

- $0,2 < C_f < 1$
- $0,002 < I < 0,05$

- Calcul du débit corrigé (correction du débit brut) :

$$Q_{c10} = m Q_{b10}$$

- Avec :
- $Q_{c10}$  le débit de pointe décennal corrigé ( $m^3/s$ )
  - $Q_{b10}$  le débit brut obtenu précédemment ( $m^3/s$ )
  - $m = (M / 2)^{-0,5966}$

où  $M = (L) / \sqrt{A}$  NB : si  $M < 0,8$  on prendra  $M = 0,8$  pour le calcul de  $m$   
avec -  $L$  : la longueur hydraulique (m); le plus long parcours de l'eau  
-  $A$  : la surface de la parcelle ( $m^2$ )

## **3) Calcul des volumes de rétention : Méthode des volumes**

**On recalcul l'intensité de la pluie et le temps de concentration avec le coefficient et la pente de la parcelle à l'état aménagé.**

Calcul de l'intensité de la pluie

$$I = a T_c^b$$

- $I$  intensité de la pluie (mm/mn)
- $T_c$  Temps de concentration (mn)
- $a$  et  $b$  : coefficients de Montana

Calcul de temps de concentration : formule de DESBORDES

$$T_c = 0,9 A^{0,35} C_f^{-0,35} P^{-0,5}$$

- $T_c$  temps de concentration (mn)
- $A$  la surface de la parcelle (ha)
- $C_f$  le coefficient de ruissellement moyen à l'état futur

- P la pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle (m/m)

- Détermination de la hauteur apportée :

Soit  $h_a$  la hauteur apportée par la pluie considérée selon la formule suivante :

$$h_a = I * t_c$$

avec :  $t_c$  et  $I$  calculés précédemment (respectivement en minutes et en mm/min)

→  $h_a$  sera obtenu en mm

- Détermination du volume apporté par la pluie considérée :

Soit  $V_{\text{apport}}$  le volume apporté par la pluie considérée, il sera calculé selon la formule suivante :

$$V_{\text{apport}} = (h_a * Aa) / (1000)$$

avec : -  $Aa$  la surface active de la parcelle ( $m^2$ ) →  $Aa = A * C_f$  ( $A$  la surface de la parcelle ( $m^2$ ) et  $C_f$  le coefficient de ruissellement moyen à l'état futur)  
-  $h_a$  calculé précédemment (mm)

→  $V_{\text{apport}}$  sera obtenu en  $m^3$

- Détermination du volume évacué par le débit de fuite :

Soit  $V_f$  le volume évacué, il sera calculé par la formule suivante :

$$V_f = (t_c * 60) * Q_f$$

avec : -  $t_c$  temps de concentration en minutes (mn)

-  $Q_f$  ( $m^3/s$ ) est le débit de fuite calculé à l'état existant par la méthode rationnelle

Rappel : en secteur unitaire,  $Q_f \leq 50l/s/ha$  ; si  $Q_f > 50l/s/ha$  retenir  $Q_f = 50l/s/ha$

→  $V_f$  sera obtenu en  $m^3$

- Détermination du volume de stockage :

$$V_{\text{stockage}} = V_{\text{apport}} - V_f$$

avec :  $V_{\text{apport}}$  et  $V_f$  calculés précédemment (tous les deux en  $m^3$ )

→ Le volume de stockage sera obtenu en  $m^3$ .





# Direction du Cycle de l'Eau

**ANNEXE 3**  
**au CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**  
**POUR LA REALISATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**

**Prescriptions Générales de conception  
des Postes de pompage d'eaux usées  
de faible et moyenne capacité**

**(débits de 3 à 25 litres par seconde ou de puissance inférieure à 20 kW)**

# SOMMAIRE

## **PREAMBULE**

### **I – Généralités**

**1-1– Environnement**

**1-2- Exploitation**

### **II – Matériels et Equipements**

**2-1- Station**

**2-2- Accès et Abords**

**2-3- Liaisons hydrauliques, électriques et de télécommunications**

**2-4- Appareils élévatoires et équipements**

**2-5- Equipements robinetteries et accessoires**

**2-6- Equipements électriques, automatismes et télégestion**

**2-7 – Documents à remettre pour la prise en exploitation**

### **III - Annexes**

**3-1 couleurs des fils**

**3-2 Automatismes**

**3-3 Télégestion**

## **Préambule**

Les systèmes d'assainissement de l'agglomération nantaise comportent de nombreux postes de refoulement qui sont gérés soit en régie par l'opérateur public soit en délégation de service public par un opérateur privé.

Afin de tendre vers la cohérence et l'homogénéité de l'ensemble des éléments constituant le réseau d'assainissement de l'agglomération, il convient de définir des principes communs à tous les acteurs intervenant au niveau des postes de refoulement.

Ces équipements nécessitent en outre une attention particulière dès lors que tout dysfonctionnement peut avoir des conséquences sur la qualité des milieux récepteurs.

Le présent document a pour objet de définir les prescriptions techniques à prendre en compte dès la conception des ouvrages afin d'harmoniser les pratiques et ainsi faciliter les opérations de maintenance et les interventions ultérieures nécessaires à l'entretien des équipements y compris en cas d'urgence.

## **I - Généralités**

Dans le respect des prescriptions générales telles que :

- Le fascicule 73 : équipement mécanique, électrique et hydraulique des stations de pompage d'eau,
- Le fascicule 74 : construction des réservoirs en béton,
- Le fascicule 65 : exécution des ouvrages en béton armé ou précontraint,
- Le fascicule 81 titre 1: construction d'installation de pompage pour le relèvement ou le refoulement des eaux domestiques, d'effluents industriels ou d'eaux de ruissellement ou de surface,

L'aménageur prend en charge les abonnements aux différents fluides (eau, électricité ...) pendant la phase travaux et aménagement ; la prise en charge de ces abonnements vers l'exploitant ne peut se réaliser qu'après transfert des ouvrages dans le domaine public.

La conception et la mise en oeuvre d'un poste de pompage devront prendre en compte les éléments suivants :

### **1-1 - Environnement**

- x répondre à la possibilité d'une extension future,
- x limiter les risques de sédimentation,
- x assurer les facilités d'exploitation et d'entretien, y compris en cas d'urgence (à tout moment et par tous les temps), astreinte 24h/24,
- x réduire l'impact sur l'environnement (aspect visuel, odeurs, bruit),
- x prendre en compte la sécurité du site (stationnement non autorisé) et le risque de vandalisme,
- x faciliter les accès et le stationnement,
- x mettre en oeuvre les dispositions permettant d'éviter les attaques chimiques liées à la formation d'H<sub>2</sub>S,
- x répondre à la vérification de la mise en oeuvre d'un dispositif antibélier,
- x prendre en compte toutes les conditions de maintien de l'ouvrage et des équipements en particulier les contraintes liées à la poussée d'Archimède,
- x assurer la localisation de l'ouvrage par la mise en place d'une signalétique.

### **1-2 – Exigence d'exploitation**

Le concepteur devra choisir un matériel mécanique et électrique robuste et fiable, compatible avec le parc de l'exploitant.

La conception devra permettre :

- ↻ l'enlèvement et le remplacement simples des appareils de robinetterie,
- ↻ la sécurité d'accès du personnel,
- ↻ l'accès des véhicules tant pour les véhicules d'atelier (3,5 tonnes) que d'hydrocurage (PL de 10 à 26 tonnes).

Les spécifications répondent aux prescriptions de base en prenant en compte les paramètres suivants :

- ↻ la distinction entre le regard d'arrivée, la bêche et la chambre de vannes et clapets.
- ↻ la limitation des nuisances telles qu'odeurs, bruit, débordement d'effluent, perturbations électriques et électromagnétiques,
- ↻ les cotes d'encombrement des différents éléments et les conditions de leur remplacement,
- ↻ les conditions d'accès des agents d'intervention dans le respect des règles de sécurité en vigueur,
- ↻ les conditions de montage et de démontage des équipements,
- ↻ un accès ménagé à tous les composants, avec suffisamment d'espace de travail autour de ceux-ci,
- ↻ les exigences liées aux moyens standardisés de l'exploitant (levage, automatisme, ....)
- ↻ le positionnement, lorsqu'elles existent, des conduites d'aspiration horizontales aussi courtes que possible en évitant la possibilité de formation de poche d'air,
- ↻ l'ensemble du système contrôle-commande regroupé dans une armoire électrique située à proximité de la bêche.

### ↳ Regard d'arrivée, bêche et chambre de vannes et clapets

Le regard d'arrivée sera équipé d'une vanne murale en inox 316 L avec report de commande.

La bêche doit être conçue de façon à :

- ↳ prévoir un volume entre le fond et le fil d'eau d'arrivée prenant en compte :
  - un niveau d'arrêt des pompes, en conformité avec les spécifications du constructeur,
  - un volume de marnage, ou volume utile, entre le niveau d'arrêt et le fil d'eau d'arrivée,
- ↳ pouvoir isoler la bêche,
- ↳ éviter les zones « mortes »
- ↳ protéger de la septicité et de la présence éventuelle d'hydrogène sulfuré.

Le radier de la bêche comporte une rigole basse où sont placés les groupes électropompes. Ce radier a une pente minimale de 2 cm par mètre, évitant toute zone morte ou zone de sédimentation.

Le radier de la chambre de vannes comporte une pente minimale de 1 cm par mètre, permettant ainsi son vidage vers la bêche à travers une vanne ¼ de tour à commande déportée.

### ↳ Sécurité des travailleurs

L'installation sera pourvue des dispositifs de protection et de sécurité nécessaire, elle devra satisfaire aux prescriptions du code de travail pour la sécurité des travailleurs et notamment les décrets du 29 juillet 1992 et du 11 janvier 1993.

Les opérations futures de maintenance et de renouvellement devront être prises en compte, et les équipements nécessaires pour garantir le respect des normes de sécurité lors des interventions doivent impérativement être décrits (DIUO).

## **II – Matériel et Equipements**

### **2-1 – Station**

Les pompes, mises en place sur des pieds d'assise, et barres de guidage seront relevables depuis la surface. Si la profondeur de la bêche l'exige, une échelle de descente verticale en composite avec réhausse sera fixée à l'intérieur de la bêche, au droit d'une trappe de sécurité.

L'arrivée des effluents devra être écartée de l'échelle de manière à éviter toutes aspersion lors de son utilisation.

Au-delà de 5 mètres de profondeur, une passerelle intermédiaire en composite sera installée.

Si la capacité de stockage du réseau sans surverse dans le milieu naturel est inférieure à 2 heures d'arrêt de la station (calculée pour le débit moyen d'arrivée sur 24 heures), il sera prévu une double bêche ou tout autre système de stockage évitant la surverse de la station afin d'assurer une autonomie de stockage de 2 heures minimales.

### **2-2 – Accès et Abords**

Il est rappelé que dans la mesure du possible une clôture est souhaitable. Le canon de la serrure correspondra à l'organigramme du futur exploitant.

La voirie d'accès et les abords de la station seront conçus pour accepter le passage et l'évolution d'un véhicule 19 tonnes.

### **2-3 – Liaisons Hydrauliques, électriques et de télécommunications**

Le raccordement gravitaire dans le poste de pompage sera saillant de 15 cm pour provoquer une chute turbulente des effluents dans la fosse. Cette chute ne devra pas provoquer de turbulence dans la zone d'aspiration des pompes.

L'étanchéité de la traversée du voile sera assurée par un joint à doubles lèvres (ou tout autre moyen garantissant une étanchéité et une tolérance de déviation au moins équivalente).

Pour isoler la bêche et permettre une intervention ultérieure, une vanne d'isolement doit être posée en amont de l'ouvrage en aval de la surverse et dans le regard d'arrivée.

Un seul collecteur d'eaux usées doit arriver dans la bêche.

Les canalisations de refoulement correspondant à chaque pompe se rejoignent dans la chambre de vannes associée à la bêche. Chaque canalisation comporte dans cette chambre un clapet et une vanne posés horizontalement.

La conduite de refoulement comportera une vidange vers la bêche.

La chambre de vannes et clapets sera équipée d'une vidange Ø 40 vers la bêche avec robinet ¼ de tour à commande déportée.

Les liaisons électriques de commande et de puissance sont assurées par 2 fourreaux de liaison, aiguillés, de diamètre 100 mm, y compris traversées de voiles, parties noyées dans le béton et toutes réservations.

L'assise de l'armoire électrique, implantée près de la bêche est en béton. Elle est désolidarisée de la bêche et de la chambre de vannes.

La mise à la terre des installations électriques doit être inférieure à 20 ohms.

Une liaison téléphonique RTC ou GSM sera prévue.

### **2-4 Appareils élévatoires et équipements**

Les groupes électropompes submersibles sont au nombre de deux prévus pour fonctionner alternativement. Ils sont donc identiques.

Ceux-ci sont montés sur barre de guidage et pieds d'assise. Le relevage s'effectue depuis la surface à l'aide d'une chaîne en inox. **Une potence pivotante permettra d'accéder à chaque groupe électropompe ou camion grue ?**

- ↪ la mise en place des pompes doit être conforme aux prescriptions du constructeur,
- ↪ les aspirations des pompes doivent être positionnées au point bas du radier,
- ↪ les câbles électriques et les chaînes de levage sont suspendus sous la dalle à portée de main depuis la surface
- ↪ les câbles sont accrochés à un support constitué de 5 crochets dont la gorge minimum est de 3 cm fixés sur une platine, le tout en acier inoxydable
- ↪ la longueur des câbles électriques doit permettre la liaison entre les groupes électropompes et le massif de l'armoire avec un excédent de 100 cm non dénudé ni dépouillé
- ↪ tous les éléments doivent être démontables et la conception des ouvrages doit permettre de les sortir facilement des ouvrages,
- ↪ les clapets sont montés sur des tronçons horizontaux pour éviter toute sédimentation lors de l'arrêt des pompes,
- ↪ l'échelle de descente si elle existe, est éloignée au maximum des groupes électropompes et de l'arrivée et écartée d'au moins 20 cm d'un voile,
- ↪ les commandes des vannes sont reportées à l'aide d'une tringle jusqu'à 15 cm sous le terrain naturel. La tige de commande est goupillée sur le carré de commande.

## **2-5 – Equipements robinetterie et accessoires**

### **↳ Matériaux**

Tous les équipements seront en fonte ou en acier inoxydable 316L ; une attention particulière sera portée sur les risques de corrosion par formation d'effet de couple électrique.

L'ensemble de la boulonnerie et de la visserie est en acier inoxydable 316L (A4).

Les seuls éléments en fer qui seraient exceptionnellement tolérés, lorsqu'il est impossible d'utiliser d'autres matériaux, doivent obligatoirement répondre à la norme NFA 35 503 de classe 1 et être galvanisés à chaud à 600g/m<sup>2</sup>.

Les échelles avec réhausse, caillebotis et garde-corps seront proposés en matériau composite.

Les trappes d'accès sont en aluminium, acier inoxydable 316L ou composite encastrées dans la dalle et garanties classées pour une circulation piétonne ou cycliste (300 daN),

- ↳ chaque section d'accès est de 80 x 80 minimum autorisant une extraction aisée des pompes,
- ↳ elles sont fermées par un cadenas référencé selon l'exploitant concerné,
- ↳ une réservation recouverte d'une tôle pliée est aménagée dans la dalle béton pour masquer et protéger les cadenas,
- ↳ elles sont conçues de façon à se rabattre à 180°,
- ↳ elles sont équipées de 2 grilles anti-chute.

### **↳ Grilles anti-chute**

- ↳ les grilles anti-chute sont intégralement réalisées en tube acier inoxydable 316L carré ou circulaire d'une section de 25 mm minimum,
- ↳ l'entre axe entre chaque barre ne doit pas être supérieur à 15 cm.

### **↳ Equipements**

- ↳ l'admission des effluents se fera autant que possible sans panier ni grille,
- ↳ en plus des vannes et clapets de chaque pompe, la chambre de vannes recevra une vanne générale sur le refoulement si le volume de la canalisation de refoulement est supérieur aux 2/3 de la capacité totale de la bache avant surverse.

De même il sera prévu un piquage 15/21 avec bouchon à vis pour prise de manomètre.

- ↳ toutes les vannes doivent être à fermeture sens horaire et opercule caoutchouc,
- ↳ les robinets, vannes et clapets sont de type normalisé à bride et revêtus époxy par poudrage électrostatique,
- ↳ les robinets et vannes normalisés ont, à pleine ouverture, une section d'écoulement de l'eau égale à celle de leurs tubulures,
- ↳ les bouches à clé sont en fonte,
- ↳ les clapets pourront être du type à boule ou à battant jusqu'au diamètre 200 mm, au-delà, ils seront impérativement à battant.

## **2-6 – Equipements électriques, automatismes et télégestion**

### **↳ Armoire**

Les équipements seront regroupés dans une armoire électrique de contrôle commande à double enveloppe :

- ↳ enveloppe extérieure en CCV de couleur vert foncé type nantais RAL 6012, ou beige suivant le lieu d'installation (commune).
- ↳ enveloppe intérieure en acier réservant l'ensemble des appareillages de commande d'automatisme et de télégestion avec sur la porte les différents organes de commande et de visualisation à savoir :

#### à l'intérieur de l'armoire :

- ↳ un interrupteur général, non différentiel
- ↳ un commutateur 2 positions (0 – intervention),

- ↪ une réglette d'éclairage à commande par ouverture de la porte,
- ↪ un bornier de répartition puissance et contrôle,
- ↪ les différents transformateurs nécessaires à l'automatisme et aux prises de courants,
- ↪ les protections respectant les normes en vigueur,
- ↪ le contrôleur de phases assurant la coupure de la commande et l'indication du défaut vers la télésurveillance, (double contact inverseur)
- ↪ le coffret de télésurveillance-télégestion compatible avec le poste central équipé des cartes selon description en annexe,
- ↪ l'automatisme respectant les critères de choix de l'exploitant. En cas de pilotage par automate, le programme est fourni par l'exploitant,
- ↪ la liaison entre le coffret de transmission et l'automate (câble de liaison),
- ↪ les contacteurs de puissance,
- ↪ les différents organes de protection des pompes,
- ↪ 2 prises de courant 220V,
- ↪ si la station est pilotée par sondes US ou piézo, le convertisseur à seuils

#### sur la porte intérieure

- 1 Voyant « présence secteur
- 1 Voyant « défaut phases »
- 1 Voyant « présence 24 V »
- 1 Voyant « position manuelle »
- 1 Voyant « marche sur niveau secours » ou « niveau très haut »
- 1 Voyants « marche et défauts » de chaque pompe
- 1 Voyant « défaut détection »
- 1 Voltmètre avec commutateur
- 1 Ampèremètre par pompe
- 1 Commutateur 3 positions de mise en réparation des pompes (rep P1 / 0 / rep P2)
- 1 Commutateur 4 positions marche en auto et manuelle des pompes (manu P1 / auto / 0 / manu P2)
- 1 Bouton test lampes
- 1 Bouton acquit défaut
- 1 Bouton arrêt d'urgence
- 1 Prise 24 Volts alternatifs 16 Ampères (400VA)

La détection de hauteur dans la bache se fera selon les cas soit par capteur piézométrique ou sonde US avec relais à seuil soit par poires de régulation avec dans tous les cas une détection supplémentaire avec une poire de marche en secours.

Dans le cas où la station est équipée d'une surverse, celle-ci sera détectée par une poire.

Toutes les poires de régulation auront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Corps lisse, sans aspérité et non poreux
- Sans contre poids,
- IP 68,
- Forme en goutte d'eau,
- Pression de service 4 bars maxi,
- Chambre de séparation remplie de résine à l'entrée du câble.

Le câblage devra respecter la standardisation de couleurs décrite en annexe :

**Les plans seront validés par le maître d'œuvre et l'exploitant avant toute mise en fabrication de l'armoire**

#### ↪ **Automatisme & Télégestion**

##### **Automatisme**

L'automatisme de la station pourra être réalisé soit par rélayage pour les stations de faible capacité ou par automate et par automate pour les stations de moyenne capacité; dans le cas d'une commande par automate, les informations à raccorder à l'automate sont décrites en annexe.

## **Télégestion**

De manière générique, tous les systèmes de contrôle, télésurveillance, téléalarme, télégestion sont désignés par le terme station de gestion locale (SGL).

Cette station est capable de communiquer suivant des protocoles de transmission « industriels » utilisables par des matériels de fabrication différente.

Il sera prévu un bornier de raccordement à la station de gestion locale.

Le choix du type de poste de gestion sera fait en accord avec l'exploitant.

Celle-ci devra assurer la fonction stockage des informations au pas de temps minimum de 1 minute.

Les informations à prendre en compte, câblées en sécurité positive ou en liaison avec l'automate sont décrites en annexe.

La configuration informatique est fournie par l'exploitant.

## **liaison avec l'automate**

La liaison entre l'automate et la station de gestion locale se fera via un adaptateur interface série RS485 (bornier à vis) indépendante de la prise console de l'automate.

La fourniture du câble fait partie de l'entreprise.

## **2-7 – Documents à remettre pour la prise en exploitation**

Les dossiers suivants devront être fournis à la réception des ouvrages

Le DIUO (Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage)

Les opérations futures de maintenance et de renouvellement devront être prises en compte, et les équipements nécessaires pour garantir le respect des normes de sécurité lors des interventions doivent impérativement être décrits dans un DIUO.

Le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés)

Ce dossier devra comporter les éléments suivants :

- Reçue du génie civil de la station (vue en plan, vues en coupe) référencé Lambert zone II IGN69
- Schémas électriques au format DXF, PDF et 2 exemplaires papier
- Notice précisant les caractéristiques de chacune des pompes
- Notice d'entretien des pompes et équipements
- Plans des pompes
- Nomenclatures et caractéristiques des équipements (vannes, clapets, anti bélier, contrôle commande ...)
- Données hydrauliques du poste de pompage :
  - hauteur géométrique
  - hauteur manométrique
  - Débit
  - diamètre et longueur de conduite de refoulement
  - points de fonctionnement des pompes (niveau d'arrêt et démarrage)
  - puissance du moteur et puissance absorbée
  - vitesse de rotation
- Plan et profil en long de la surverse, depuis la sortie du poste jusqu'au milieu récepteur, et description et repérage en coordonnées des accessoires hydrauliques existants : vannes, ventouses, purges, clapets ...
- Note de calcul précisant le volume stocké dans la bache jusqu'au niveau de mise en surverse
- Notice précisant les caractéristiques du dispositif de télé alarme et des modalités d'entretien

### **III – Annexes**

#### **3-1 couleurs des fils**

Neutre	bleu clair	
Phase	noir	
entrées analogiques	(-) blanc	(+) bleu foncé
Liaison télésurveillance	gris	
24 V continu	(+) orange	(-) violet
24 V alternatif	rouge	
12V continu	(+) brun	(-) violet

#### **3-2 Automatisation**

##### **Informations câblées sur l'automate**

##### Entrées TOR

<b>N° d'ordre</b>	<b>Variable</b>	<b>état</b>	<b>N° d'ordre</b>	<b>Variable</b>	<b>état</b>
0	Auto	NO	7	Niveau secours bas (NSB)	NO
1	BP acquit défauts	NO	8	BP Arrêt d'urgence (AU)	NF
2	Niveau haut 1 (NH1)	NO	9	Réparation pompe 1	NO
3 (*)	Niveau haut 2 (NH2)	NO	10	Défaut pompe 1	NF
4	Niveau poire basse	NO	11	Réparation pompe 2	NO
5	Niveau secours 1 (NS1)	NO	12	Défaut pompe 2	NF
6 (*)	Niveau secours 2 (NS2)	NO			

##### Sorties TOR

<b>N° d'ordre</b>	<b>Variable</b>	<b>N° d'ordre</b>	<b>Variable</b>
0	Marche pompe 1	4	Signalisation « marche sur niveau secours »
1	Marche pompe 2	5	Signalisation station en « manuel »
2	Signalisation « défaut pompe 1 »	6	Signalisation « défaut détection »
3	Signalisation « défaut pompe 2 »		

(\*) Entrées nécessaires si autorisation ponctuelle de fonctionnement sur 2 pompes

### **3-3 Télégestion**

#### **3-3-1 automatisme par relayage**

##### **Informations par câblage**

N°	Désignation	Observations
1	Secteur	
2	Disjoncteur	Contact sur le disjoncteur EDF
3	Position « Auto »	
4	Surverse	
5	Alimentation commande	
6	Alarme intrusion	Inhibé par intervention
7	Défaut Phases	
8	Intervention	
9	Arrêt Urgence	
10	Marche Pompe 1	
11	Défaut pompe1	
12	Marche pompe 2	
13	Défaut pompe2	
14	Réparation pompe 1	
15	Réparation pompe 2	

#### **3-3-2 automatisme par automate**

##### **Informations par câblage**

N° d'ordre	Variable	Prise d'info	N° d'ordre	Variable	Prise d'info
1	Présence secteur	Relais 220V en aval de l'inter général	5	Alimentation commande	Relais présence alim 24V commande
2	Défaut disjoncteur	Contact sur disjoncteur EDF	6	Alarme intrusion	Contact sur porte de l'armoire ou le local
3	Alimentation automate	Relais présence alim automate	7	Défaut phases	Contact relais de phases
4	Surverse	poire	8	Présence intervention	Contact commutateur 2 positions

##### **Information par liaison automate**

N° d'ordre	Variable	N° d'ordre	Variable
1	Position auto	8	Défaut pompe 2
2	Arrêt d'urgence	9	Défaut pompe 3
3	Marche sur niveau secours	10	Réparation pompe 1
4	Marche pompe 1	11	Réparation pompe 2
5	Marche pompe 2	12	Réparation pompe 3
6	Marche pompe 3	13	Défaut détection
7	Défaut pompe 1	14	Marche sur 2 pompes



# ANNEXE 4

## INSTRUCTION POUR LA TRANSMISSION DES DONNEES PATRIMONIALES

**Objectif :** cette instruction a pour but de préciser l'article 43 du règlement d'assainissement. Elle définit le contenu et la forme des données transmises :

- par le maître d'ouvrage et/ou le conducteur d'opération au service Gestion du Patrimoine à la réception de travaux d'extension, de réhabilitation de collecteur ou à la réception de travaux de branchements.
- par les pôles de proximité et/ou le maître d'ouvrage au service Gestion du Patrimoine pour les demandes d'intégration des voies privées dans le domaine public.

**Nota important :** Pour être intégrables dans le domaine public :

- L'ensemble des réseaux, branchements et équipements, seront accessibles en vue de leur exploitation et gestion (gabarit voirie, servitudes matérialisées, organigramme à clés).
- Les collecteurs et branchements seront réalisés suivant les règles de l'art et établis conformément au fascicule 70 du CCTG.
  - Ils ne présenteront pas de défauts structurels,
  - Ils n'auront pas de branchements pénétrants (ils seront arasés au niveau des collecteurs),
  - Ils auront des liaisons collecteurs/branchements étanches.
- Les équipements particuliers seront réalisés conformément au fascicule 81 (titre 1 et titre 2) du CCTG.

### 1. Transmission de données réseaux :

Sont à remettre au service Patrimoine les plans et profils de récolement mentionnant :

- Les points de nivellement en 3D (x, y, z) : Le système planimétrique utilisé est le système Lambert zone II, L'altimétrie est rattachée au nivellement général de la France dans le système IGN 69,
- Fichier au format dwg (Autocad) structuré avec une couche distincte pour chaque type de canalisation et de regards,
- Fond de plan récupéré auprès de la direction Géomatique de Nantes Métropole,
- Longueur du réseau (en m),
- Matériaux,
- Date de construction,
- Diamètre ou dimension des tronçons et des regards (en mm),
- Exutoire (raccordement au réseau public d'assainissement existant),
- ITV collecteurs (ITV de réception aux normes en vigueur),
- PV d'étanchéité (aux normes en vigueur),
- PV de réception signé du maître d'ouvrage et de l'entrepreneur,
- Les actes notariés ou administratifs liés aux servitudes,
- DIUO.

### 2. Transmission de données branchements :

- Fichier au format dwg (autocad),
- Regards de façade et piquage sur collecteur (plans de récolement référencés en altimétrie : IGN 69, et planimétrie : coordonnées Lambert zone II),
- Adresse : N° voirie, N° parcelle (si inexistant: réaliser un plan de situation à partir d'un fond de plan référentiel) photos,
- Profil en long,
- Matériaux,
- Diamètre,
- Date réalisation des travaux,
- ITV du branchement et du collecteur au droit du piquage.

### 3. Transmission données d'équipement particulier (Poste refoulement, Bassin de stockage restitution, Système de régulation, etc....) :

- DIUO,
- Récolement génie civil, Récolement des ouvrages de régulation (Lambert zone II IGN 69),
- Schémas électriques (Support papier + fichier dwg),
- Notice d'entretien, nom des fournisseurs, plans des pompes et nomenclatures équipements,
- Réseau de télésurveillance adapté au cahier des charges de Nantes Métropole,
- Réseau de refoulement : mêmes exigences que pour les réseaux gravitaires (Voir point 1 ci-dessus).

### 4. Transmission données suite à des travaux de regards de visite réalisés ponctuellement :

- Fichier au format dwg (autocad),
- Récolement en altimétrie : IGN 69 et planimétrie : coordonnées Lambert zone II,
- Matériaux, diamètre et dimensions,
- Date réalisation des travaux.



# ANNEXE 5



## REMISE DES OUVRAGES PROCES VERBAL DECISION

PV n° : .....

<b>Désignation de l'opération</b>	
<b>Ouvrages remis</b>	
<b>Maître d'ouvrage</b>	
<b>Maître d'œuvre</b>	
<b>Exploitant</b>	
<b>Service propriétaire du patrimoine</b>	

### OPERATIONS PREALABLES A LA REMISE D'OUVRAGES

**Visite des ouvrages effectuée le :** .....

Etaient conviés :

Le Maître d'ouvrage :  Représenté par :

Le Maître d'œuvre :  Représenté par :

L'exploitant :  Représenté par :

Le service propriétaire  
du patrimoine :  Représenté par :

Le dossier technique nécessaire à l'exploitation technique, administrative et juridique des ouvrages remis constitué des pièces énumérées à l'annexe n°1 du présent Procès Verbal :

- n'a pas été remis
- a été remis sous une forme provisoire permettant cependant la gestion des ouvrages. Le dossier devra être remis sous une forme définitive dans un délai de deux mois pour le :
- a été remis sous sa forme définitive à M. .... / Service propriétaire .....en date du .....

### DECISION

- La remise des ouvrages est prononcée avec effet à la date du :.....**
  - sans réserve
  - avec réserve
- La remise des ouvrages est repoussée à une date ultérieure pour rendre les ouvrages conformes au cahier des charges les définissant.**  
Date limite de mise en conformité : .....

Le Maître d'Ouvrage	L'exploitant	Le service propriétaire du patrimoine	L' élu responsable
Date :	Date :	Date :	Date :



## ANNEXE 6

### EXTRAIT DE L'ARRETE DU 15 FEVRIER 2012

**Arrêté du 15 février 2012 pris en application du  
chapitre IV du titre V du livre V du code de  
l'environnement relatif à l'exécution de travaux à  
proximité de certains ouvrages souterrains, aériens  
ou subaquatiques de transport ou de distribution.**

#### TITRE VIII : MODALITÉS DE RÉALISATION DES RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES

##### Article 15

Les dispositions suivantes s'appliquent à tous relevés topographiques effectués dans le cadre des articles 10 et 14 du présent arrêté ou dans le cadre de l'article R. 554-34 du code de l'environnement, et aux conditions de ce dernier en ce qui concerne l'obligation de certification.

Tout relevé est effectué en génératrice supérieure de l'ouvrage ou du tronçon d'ouvrage si celui-ci est souterrain ou subaquatique, ou en génératrice inférieure pour un ouvrage ou tronçon d'ouvrage aérien.

Tout relevé est géoréférencé (x, y, z) conformément au [décret du 26 décembre 2000 susvisé](#), par un prestataire certifié. Pour les ouvrages ou tronçons d'ouvrage aériens, les cotes x et y peuvent être relevées uniquement pour les supports, et la cote z peut être relevée uniquement pour les points du tracé entre supports présentant la hauteur de surplomb la plus faible dans les conditions météorologiques les plus défavorables ou être remplacée par l'indication de la hauteur de surplomb minimale réglementaire de ces points.

Par dérogation à l'obligation de certification, les relevés peuvent, en accord avec le responsable du projet, être effectués en plusieurs étapes faisant intervenir au moins un prestataire certifié. D'une part, un prestataire non obligatoirement certifié effectue des mesures relatives en planimétrie et en altimétrie, par rapport à des repères judicieusement choisis, déjà géoréférencés ou à géoréférencer. Ce prestataire est toutefois lui-même certifié si les mesures ne sont pas effectuées directement sur l'ouvrage dégagé en fouille ouverte, mais par détection. D'autre part, les points de repères utilisés pour les mesures relatives consistent soit en des marquages ou des éléments fixes préinstallés, géoréférencés par un prestataire certifié ou à géoréférencer ultérieurement, soit en des éléments fixes non contestables d'un plan préexistant géoréférencé, dressé par un prestataire certifié.

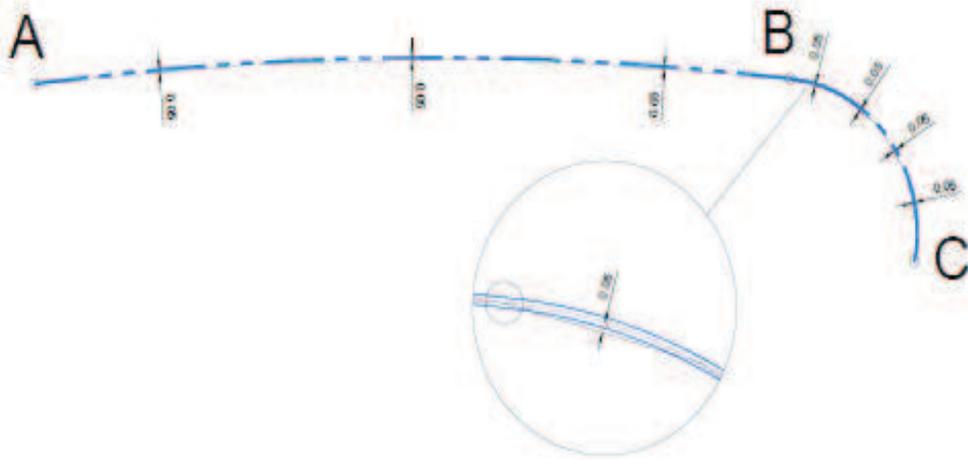
La responsabilité de la qualité des relevés géoréférencés est portée par la personne physique ou morale, qu'elle soit ou non certifiée, qui a reçu commande de ces relevés par le responsable du projet.

Lorsque la mesure est effectuée de façon directe sur fouille ouverte, un relevé est effectué au minimum au point de rencontre de l'ouvrage découvert et des bords de fouille.

Quel que soit le mode de mesure utilisé, direct ou indirect, le nombre et la localisation des relevés ainsi que la technologie employée sont déterminés de sorte à garantir la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A.

A chaque relevé de mesure est obligatoirement associée une liste d'informations comprenant au minimum :

- 1° Le nom du responsable de projet relatif au chantier concerné ;
- 2° Le nom de l'entreprise ayant fourni le relevé final géoréférencé ;
- 3° Le nom du prestataire certifié qui est intervenu pour le géoréférencement ;
- 4° Le cas échéant, le nom du prestataire certifié ayant procédé à un relevé indirect par détection de l'ouvrage fouille fermée ;
- 5° La date du relevé géoréférencé ;
- 6° Le numéro de la déclaration de projet de travaux et celui de la déclaration d'intention de commencement de travaux ;
- 7° La nature de l'ouvrage objet du relevé, au sens de l'article R. 554-2 du code de l'environnement ;
- 8° La marque et le numéro de série de l'appareil de mesure ;
- 9° L'incertitude maximale de la mesure (en différenciant, le cas échéant, les trois directions) ;
- 10° Dans le cas de détection d'ouvrage fouille fermée, la technologie de mesure employée.



Densité des points levés, dans le cadre de la restitution des plans conformes à l'exécution.

Selon le schéma ci-dessus, il appartient que la densité des points est directement en corrélation avec les rayons de courbures avec la restriction suivante : la distance entre points ne sera pas inférieure à 2 mètres