

**COMMUNAUTE DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE**  
**Département Services Publics aux Usagers**

**DIRECTION DE L'EAU**  
**NORWICH HOUSE**  
**14 bis, avenue Pasteur**  
**BP 1180**  
**76 176 ROUEN CEDEX**

**EXTENSIONS DE RESEAU D'EAU POTABLE**

**CAHIER DES CHARGES**

**A L'ATTENTION DES COLLECTIVITES ET DES AMENAGEURS**

## PREAMBULE

L'eau destinée à la consommation humaine est soumise au respect de normes de potabilité très strictes édictées par le Code de la Santé Publique.

Ainsi, en application de l'article L 1321-4 du CSP,  
« toute personne publique ou privée responsable d'une production ou d'une distribution d'eau au public.....est tenue de :

....

4) N'employer que des produits et procédés de traitement de l'eau, de nettoyage et de désinfection des installations qui ne sont pas susceptibles d'altérer la qualité de l'eau distribuée

5) Respecter les règles de conception et d'hygiène applicables aux installations de production et de distribution

... »

D'autre part, la construction d'un réseau d'eau s'inscrit dans une démarche à long terme (durée de vie supérieure à 70 ans) et celui ci sera soumis durant son exploitation à de nombreuses modifications (nouveau branchement, réparations, purges,...).

Les interventions constituant l'exploitation du réseau doivent rester possibles dans les meilleures conditions afin de garantir le service aux abonnés.

Dans ce cadre, afin de garantir aux usagers un service de qualité, il convient de fixer les prescriptions minimales (qualité de matériel, modalités d'exécution) auxquelles sera soumise la réalisation des extensions de réseaux indépendamment de leurs lieux d'implantation et de leur régime juridique.

Le présent cahier des charges définit les exigences particulières et minimales notamment pour:

- La conception du projet
- La qualité des matériaux et des équipements
- La qualité des travaux
- La procédure d'acceptation des travaux par la Communauté d'Agglomération
- La procédure de transfert du domaine privé au domaine public

Ce document non exhaustif est évolutif. Certaines de ses dispositions pourront être adaptées en fonction des contraintes spécifiques de chaque projet après concertation entre l'Aménageur, la Communauté de l'Agglomération Rouennaise et l'Exploitant du réseau.

Enfin, ce document ne constitue pas en l'état et en totalité, un cahier des charges techniques constitutif d'un dossier de consultation des Entreprises et ne saurait s'y substituer.

Ce cahier des charges a fait l'objet d'une délibération du conseil communautaire le ????

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b> .....	5
<b>INDICATIONS GENERALES</b> .....	5
Article 1.1 CADRE D'APPLICATION .....	5
Article 1.2 TRAVAUX ET CONTROLES CONSIDERES .....	5
Article 1.3 PLAN DES OUVRAGES .....	6
Article 1.4 ELABORATION DU PROJET .....	6
Article 1.5 PARTICULARITES DES MODIFICATIONS DU RESEAU PUBLIC.....	8
Article 1.6 PARTICULARITE DES LOTISSEMENTS .....	8
Article 1.7 SUIVI ET ACCEPTATION DES TRAVAUX .....	10
<b>CHAPITRE 2</b> .....	12
<b>QUALITE DES FOURNITURES ET DES MATERIAUX</b> .....	12
Article 2.1 GENERALITE LA QUALITE DES MATERIAUX.....	12
Article 2.2 GRANULATS.....	12
Article 2.3 MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES .....	14
Article 2.4 CANALISATIONS, PIECES ET RACCORDS .....	15
<b>CHAPITRE 3</b> .....	22
<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</b> .....	22
Article 3.1 PIQUETAGE DES OUVRAGES .....	22
Article 3.3. TERRASSEMENT .....	22
Article 3.4. REMBLAIEMENT DES TRANCHEES .....	23
Article 3.5 MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS ET DES PIECES .....	23
<b>CHAPITRE 4</b> .....	25
<b>CROISEMENT D'OUVRAGE et DE PLANTATIONS</b> .....	25
Article 4.1. DISTANCES ENTRE LES RESEAUX .....	25
Article 4.2. POSE EN TRANCHEE COMMUNE .....	25
Article 4.3. IMPLANTATION DES MOBILIERS URBAINS.....	25
Article 4.4. ARRÊTS DE BUS .....	25
Article 4.5. PLANTATIONS D'ARBRES .....	26
<b>CHAPITRE 5</b> .....	30
<b>CONTRÔLES DES FOURNITURES DES MATERIAUX</b> .....	30
Article 5.1 GENERALITE SUR LE CONTROL DES MATERIAUX.....	30
Article 5.2 CONTRÔLE DES GRANULATS.....	30
Article 5.3 CONTRÔLE DES MATERIAUX HYDRAULIQUES.....	30
Article 5.4 CONTRÔLE DES ENROBES HYDROCARBONNES .....	30
Article 5.5 CONTRÔLE DES CANALISATIONS ET PIECES RACCORDS .....	30
<b>CHAPITRE 6</b> .....	31
<b>CONTRÔLES DES MODES D'EXECUTION DES TRAVAUX</b> .....	31
Article 6.1 CONTRÔLE DU COMPACTAGE .....	31
Article 6.2. NETTOYAGE PRELIMINAIRE DU RESEAU .....	31
Article 6.3. EPREUVE D'ETANCHEITE.....	32
Article 6.4. DESINFECTION .....	32
Article 6.5. PLAN DE RECOLEMENT .....	33
<b>CHAPITRE 7</b> .....	37
<b>MISE EN SERVICE DE L'EXTENSION DE RESEAU</b> .....	37
<b>CHAPITRE 8</b> .....	39
<b>ACCEPTATION DE L'EXTENSION DE RESEAU</b> .....	39

<b>CHAPITRE 9</b> .....	39
<b>ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE</b> .....	39
<b>CHAPITRE 10</b> .....	40
<b>RETROCESSION</b> .....	40

## CHAPITRE 1

### INDICATIONS GENERALES

#### Article 1.1 CADRE D'APPLICATION

Sont considérés les travaux d'extension et de raccordement de réseaux d'eau potable entrepris dans le cadre d'aménagements urbains (lotissements, extensions urbaines, transformations,..) sur le territoire de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise.

Les travaux réalisés sur les conduites publiques en service (branchements, raccordements, arrêts d'eau) sont réalisés exclusivement par l'exploitant du réseau qu'il soit public ou privé.

Les contrôles de la réalisation et de la qualité des matériaux sont réalisés dans le cadre du marché passé avec l'Entreprise en charge des travaux. Ces contrôles peuvent être réalisés directement par le maître d'œuvre ou par un autre organisme.

En domaine privé, l'avis de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise et de l'exploitant est la condition pour autoriser le raccordement des nouvelles canalisations au réseau public et leur mise en service.

La reconnaissance par la Communauté de l'Agglomération Rouennaise de la conformité au cahier des charges des travaux réalisés en domaine privé conditionne la rétrocession des ouvrages au domaine public.

#### Article 1.2 TRAVAUX ET CONTROLES CONSIDERES

##### Les travaux considérés comprennent :

- les terrassements en tranchées ouvertes ou fermées,
- la pose de canalisation et d'équipements de fontainerie d'eau potable,
- les branchements individuels y compris les regards de comptage,
- le raccordement au réseau existant,
- la pose d'appareillage spécifique de contrôle ou de régulation de débit ou pression,
- le remblaiement des tranchées,
- les réfections provisoires et définitives des tranchées sous voirie et espaces verts,
- la pose de mobilier urbain à proximité des canalisations,
- les opérations de rinçage, d'épreuve d'étanchéité, de désinfection, de mise en service,
- le déplacement ou la création d'équipement collectif (Borne fontaine, hydrant, etc)
- l'établissement du plan de récolement,
- la mise à niveau des regards de comptage et des bouches à clef lors des réfections de voirie.

Les contrôles considérés comprennent :

- les contrôles de compactage des tranchées,
- le contrôle d'étanchéité,
- le contrôle des réfections de surface,
- le contrôle sanitaire du rinçage et de la désinfection.

Article 1.3 PLAN DES OUVRAGES

Le quadrillage des plans définitifs doit être établi en coordonnées Lambert et le nivellement doit être rattaché au Nivellement Général Français de 1969 (NGF).

Article 1.4 ELABORATION DU PROJET

Le Maître d'Ouvrage de l'opération ou son Maître d'Oeuvre communiquera à la Direction de l'Eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise, parallèlement au dépôt des demandes de permis de lotir et avant l'établissement des pièces constitutives des dossiers de consultation des Entreprises, le projet de développement urbain indiquant :

- le nombre d'habitants ou d'utilisateurs concernés,
- la demande en eau prévisible (domestique, arrosage, entretiens, etc...)
- les dispositions prévues pour la lutte contre l'incendie,
- la position du ou des raccordements,
- la position des comptages individuels et collectifs,
- la position des branchements à usage collectif,
- les modifications du réseau existant (dévoiement, suppression, renforcement, extension),
- la limite du domaine public et privé,
- la date projetée de la mise en service,
- les dispositions éventuellement prévues pour la rétrocession de la voirie et des réseaux au domaine public.

La Direction de l'Eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise et l'Exploitant du réseau seront invités aux réunions préparatoires impliquant les réseaux des divers concessionnaires au moins 10 jours avant leur tenue.

Les observations formulées par l'Exploitant du réseau ou par la Direction de l'Eau seront consignées dans les différents comptes rendus établis par le Maître d'Oeuvre.

Le projet devra prendre en considération les exigences techniques décrites par les documents suivants dont certaines sont rappelées ou précisées dans le présent cahier des charges:

- Dernière version des fascicules 71 et 70 du cahier des clauses techniques générales (décret N° 92-72 du 16 janvier 1992) ;
- Circulaire interministérielle N° 77.284/INT du 22 juin 1977 ;
- Normes :

**Notamment, la norme NF EN 805** (Juin 2000 Alimentation en eau - Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants) **et son guide d'application GA P 41-009** (Janvier 200 Alimentation en eau - Guide d'application de la norme NF EN 805 - Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments).

NF EN 1508 (Novembre 1998 Alimentation en eau - Prescriptions pour les systèmes et les composants pour le stockage de l'eau)

NF EN 1717 (Mars 2001 Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour)

NF EN 61770 (Décembre 2004 Appareils électriques raccordés au réseau d'alimentation en eau - Prescriptions pour éviter le retour d'eau par siphonnage et la défaillance des ensembles de raccordement)

NF 12729 (Avril 2003 Dispositifs de protection contre la pollution par retour de l'eau potable - Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable - Famille B - Type A

NF EN 13433 (Avril 2006 Dispositifs de protection contre la pollution par retour de l'eau potable - Disconnecteur mécanique à action directe - Famille G, type A)

NF EN 13434 (Avril 2006 Dispositifs de protection contre la pollution par retour de l'eau potable - Disconnecteur mécanique assisté hydrauliquement - Famille G, type B)

NF EN 15161 (Février 2007 Équipement de traitement d'eau à l'intérieur des bâtiments - Mise en oeuvre, fonctionnement, entretien et réparation)

NF EN 806-1 (Juin 2001 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : généralités)

NF EN 14 384 (Février 2006 Poteaux d'incendie) et NF S61-213/CN (Avril 2007 Poteaux d'incendie - Complément national à la NF EN 14384:2006)

NF EN 14901 (Juillet 2006 Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile - Revêtement époxy (renforcé) des raccords et accessoires en fonte ductile - Prescriptions et méthodes d'essai)

NFP 11-300 (Matériaux utilisables dans la construction des remblais et couches de forme),

NF EN 752.-3 (Novembre 1996 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Partie 3 : établissement de l'avant-projet),

NF EN 752-4 (Novembre 1997 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments).

L'exploitant mettra à la disposition du chargé d'étude tous les éléments nécessaires et connus du réseau existant sur demande formulée par écrit et adressée en copie à la Direction de l'Eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise.

## Article 1.5 PARTICULARITES DES MODIFICATIONS DU RESEAU PUBLIC

Les modifications du réseau existant (renforcement, extension, dévoiement, maillage, etc..) nécessaires au projet de développement urbain seront étudiées par la Communauté d'Agglomération en concertation avec l'exploitant de ce réseau.

Pour cette étude, la commune devra communiquer les renseignements nécessaires à la modification du réseau et en particulier :

- les projets de développement urbains du secteur (PLU, POS, ZAC, démolition, aménagements, etc...
- le nombre d'habitants ou d'utilisateurs concernés,
- la demande en eau prévisible,
- les dispositions prévues pour la lutte contre l'incendie,
- les projets de voirie du secteur.

Un délai suffisant avant le début des travaux permettant l'étude et la sollicitation des aides financières envisageables, devra être réservé dans le planning. Ce délai est au minimum de 6 mois à compter de la remise des renseignements techniques demandés ci-dessus.

## Article 1.6 PARTICULARITE DES LOTISSEMENTS

Le réseau intérieur du lotissement quelque soit sa nature, constitue une extension du réseau public. Il doit par conséquent, respecter certaines prescriptions techniques afin de garantir la qualité du service.

La conception des réseaux et branchements des lotissements qu'ils soient privés ou communaux doivent suivre les mêmes règles de conception et de réalisation.

### Article 1.6.1 Modalité de pose d'un compteur général

Trois modes d'alimentation en eau peuvent s'appliquer pour les lotissements et les ensembles d'habitations desservis par un réseau intérieur :

#### 1- Extension du réseau public

Ce mode d'alimentation consistera à l'intégration du réseau intérieur du lotissement ou de l'ensemble d'habitations au réseau public comme une extension de celui-ci après acceptation technique du dit réseau par la Communauté de l'Agglomération Rouennaise. L'intégration de la voirie au domaine public est condition initiale à la démarche.

Les aspects techniques du projet et de l'exécution des travaux devront avoir été contrôlés et acceptés préalablement par la Communauté de l'Agglomération et l'Exploitant.

Certaines extensions de réseau peuvent nécessiter la pose d'un compteur dit de sectorisation pour assurer leur exploitation. Dans ce cas, le compteur posé au frais du Maître d'Ouvrage est un simple équipement d'exploitation ne donnant pas lieu à une facturation des volumes comptabilisés.

## 2- Réseau intérieur privé

Ce mode d'alimentation consistera à considérer que le lotissement ou l'ensemble d'habitations constitue un abonné unique, desservi par un branchement unique muni d'un compteur général (plusieurs dans le cas de maillage), le réseau public s'arrêtant à ce compteur.

Le cas échéant, une convention de servitude devra être établie pour les canalisations et les équipements utiles au service public qui pourraient être implantés dans le terrain privé.

L'exploitation du réseau intérieur privé peut sans obligation, être assurée par l'exploitant du réseau dans le cadre de l'application d'une convention ou d'un contrat spécifique passée soit, avec la communauté de l'agglomération soit, avec une entreprise compétente.

Les cas suivants entrent dans ce mode d'alimentation :

- ❖ les colonnes montantes d'habitations collectives en élévation raccordée directement au réseau public,
- ❖ Les lotissements clos et dont les réseaux intérieurs restent sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage du lotissement ou de la copropriété,

## 3- Extension du réseau privé n'ayant pas pu être transférée au domaine public

Ce mode d'alimentation, intermédiaire entre les deux premiers, consistera à appliquer au lotissement ou ensemble d'habitations des dispositions particulières imposées par la nature, la configuration ou la qualité de réalisation du réseau, conduisant à la pose d'un compteur général déterminant la limite entre les ouvrages publics et les installations intérieures collectives.

Les cas suivants entrent dans ce mode d'alimentation :

- ❖ Les extensions de réseaux réalisées par un aménageur pour la viabilisation de parcelles « à bâtir » sans qu'il y ait constitution d'une association syndicale responsable de la voirie et des réseaux pendant les constructions.
- ❖ Les extensions de réseau qui ne seraient pas conformes avec les prescriptions techniques énoncées dans ce document lors de leur demande de mise en service.

Les travaux permettant la pose du compteur général sont à la charge du Maître d'Ouvrage de l'opération.

Le compteur général fera l'objet d'un abonnement souscrit par la personne morale ou physique responsable du réseau collectif intérieur. Chaque locataire ou propriétaire individuel pourra souscrire un abonnement après de l'exploitant du réseau, dans les conditions définies par l'annexe I au règlement de service de la distribution publique d'eau potable.

Tant que la rétrocession de l'extension du réseau et de ses équipements au domaine public n'aura pas été prononcée, l'exploitant pourra facturer au titulaire de l'abonnement général la différence de volumes calculés par différence entre l'index du compteur général et la somme des index des compteurs individuels.

Les travaux de maintenance, d'entretien et de réparation qui pourraient être nécessaires sur les installations intérieures situées après le joint à l'aval du compteur général sont à la charge de l'abonné du compteur général.

L'exploitant du réseau facturera à l'abonné du compteur général les travaux que celui-ci pourrait être conduit à réaliser en urgence dans le cadre de son astreinte. La facturation sera établie sur la base du bordereau de prix associé au contrat d'affermage.

L'installation d'un compteur général ne dispense pas d'équiper les points de puisage collectifs d'un compteur spécifique.

#### Article 1.6.1 Prescriptions techniques pour le compteur général

Tout projet initial de réseau collectif devra prévoir un emplacement permettant la pose du compteur général, si celui-ci devait être nécessaire. Ce compteur devra, dans la mesure du possible, être positionné dans l'enceinte du lotissement et au plus près possible du domaine public.

Le type de compteur général devra être compatible avec la défense incendie prévue dans le lotissement. A ce titre, l'appareil sera de type débitmètre ne créant pas une perte de charge incompatible avec le besoin de débit/pression prévu en cas de défense contre l'incendie.

Le poste de comptage sera complété par un dispositif anti-retour d'eau.

Enfin, ces dispositifs peuvent être utilisées, dans un premier temps, pour le branchement de chantier.

#### Article 1.7 SUIVI ET ACCEPTATION DES TRAVAUX

Le contrôle de la conformité des réseaux privés ou publics par la Communauté d'Agglomération et/ou par l'exploitant du réseau conditionne la mise en service du dit réseau puis son transfert éventuel au domaine public

Les conditions de la mise en service décrites au chapitre 8 sont principalement :

- L'accès au chantier lors d'une ou plusieurs visite(s) avec le Maître d'œuvre de l'opération (ou son Maître d'Ouvrage) lors de la pose de la canalisation en tranchée ouverte,
- La présentation du protocole de rinçage des canalisations,

- Le résultat des analyses de désinfection et de turbidité,
- Le procès verbal de la vérification de l'étanchéité,

**La mise en service conditionnée par les éléments ci-dessus, ne vaut pas acceptation du réseau et de ses équipements (vannes, purgeurs, branchements individuels, etc.). L'intégration de l'extension au réseau public ne peut avoir lieu qu'après la réception totale et définitive acceptée par la Communauté de l'Agglomération Rouennaise et l'exploitant du réseau.**

Les conditions d'acceptation des ouvrages et des branchements décrites au chapitre 9 sont principalement :

- Une visite sur site avec le maître d'œuvre et le représentant de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise lorsque les réfections de surface auront été réalisées.

Les observations formulées par la Direction de l'eau et l'exploitant du réseau seront consignées dans les différents comptes rendus établis en cours de réalisation par le Maître d'Oeuvre.

La mise en service des ouvrages est assurée exclusivement par l'exploitant du réseau d'eau de la collectivité.

## CHAPITRE 2

### **QUALITE DES FOURNITURES ET DES MATERIAUX**

#### Article 2.1 GENERALITE LA QUALITE DES MATERIAUX

##### Origine des matériaux

Les matériaux proviendront d'usines ou de carrières agréées par le Maître d'œuvre. L'agrément ne déchargera pas pour autant l'Entreprise générale de sa responsabilité quant à la régularité et à la conformité des fournitures.

L'Entreprise générale indiquera au Maître d'œuvre au plus tard 15 jours avant leur mise en oeuvre, la provenance des matériaux qu'elle se propose d'utiliser, en fournissant toutes justifications. Dans ce même délai, l'Entreprise générale fournira à l'Entreprise de contrôle les échantillons de matériau nécessaires à leur examen.

##### Qualité des matériaux

Les matériaux rempliront les conditions exigées par les Organismes de Normalisation, et seront conformes aux instructions ministérielles en vigueur, et aux articles du présent cahier des charges. En particulier, les matériaux en contact avec l'eau doivent avoir obtenus l'attestation de conformité sanitaire (ACS). Ils ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles :

- d'altérer les prévisions du ou des plans de projet établis par le maître d'œuvre ;
- de compromettre la stabilité et l'usage des ouvrages ;
- de changer l'aspect escompté des ouvrages ;
- d'altérer la qualité de l'eau.

L'Entreprise générale indiquera au Maître d'Oeuvre au plus tard 15 jours avant leur mise en oeuvre, la qualité des matériaux qu'elle se propose d'utiliser, en fournissant toutes justifications.

#### Article 2.2 GRANULATS

##### 2.2.1 Sable 0/5

##### Origine

Le sable 0/5 proviendra de carrières agréées par le maître d'œuvre.

### Qualité

Le sable 0/5 aura les caractéristiques suivantes :

- . Lavé ;
- . PH neutre ;
- . Teneur en eau aussi voisine que possible de celle de l'Optimum Proctor Modifié.

#### 2.2.3 Grave 0/80

### Origine

La grave 0/80 proviendra d'usines ou de carrières agréées par le Maître d'œuvre. Elle sera dépourvue d'éléments argileux, marneux ou de terre de découverte. Elle sera composée d'un mélange naturel ou reconstitué de sable et de cailloux.

### Qualité

La grave 0/80 aura les caractéristiques suivantes :

- . Courbe du matériau à l'intérieur des courbes extrêmes du fuseau suivant, et parallèle au moins pour les éléments inférieurs à 5 mm :

<b>TAMIS OUVERTURE DES MAILLES CARREES  ( en mm )</b>	<b>Tamisats en % du poids total</b>	
	<b>Au moins</b>	<b>Au plus</b>
<b>80</b>	100	100
<b>50</b>	60	100
<b>25</b>	35	70
<b>10</b>	30	60
<b>5</b>	25	50
<b>2</b>	20	40
<b>0,5</b>	10	25
<b>0,08</b>	2	10

#### 2.2.4 Grave 0/31,5

##### Origine

La grave 0/31,5 proviendra d'usines ou de carrières agréées par le Maître d'œuvre. Elle sera dépourvue d'éléments argileux, marneux ou de terre de découverte. Elle sera composée d'un mélange reconstitué de sable et de cailloux.

##### Qualité

La grave 0/31,5 aura les caractéristiques suivantes :

- . Équivalent de sable ES compris entre 35 et 50 ;
- . Indice de plasticité IP non mesurable ;
- . Coefficient Los Angeles supérieur à 30 ;
- . Teneur en eau aussi voisine que possible de celle de l'Optimum Proctor Modifié ;
- . Courbe du matériau à l'intérieur des courbes extrêmes du fuseau suivant :

<b>MAILLE DE TAMIS  ( en mm )</b>	<b>31,5</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>6,3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,08</b>
<b>Minimum</b>	85	75	55	42	32	23	11	7	4
<b>Maximum</b>	100	90	80	66	56	43	26	17	10

### Article 2.3 MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

#### 2.3.1 Grave ciment 0/31,5

##### Origine

La grave ciment 0/31,5 proviendra d'usines agréées par le Maître d'œuvre.

##### Composition et qualité

La grave ciment 0/31,5 sera constituée d'un mélange ferme de ciment à raison de 75 kg par mètre cube, et de grave reconstituée 0/31,5. Elle aura une teneur en eau aussi voisine que possible de celle de l'Optimum Proctor Modifié.

### 2.3.2 Béton

#### Origine

Le béton proviendra d'usines agréées par le Maître d'Oeuvre.

#### Composition et qualité

Le béton sera constitué d'un mélange ferme de ciment de type Portland à raison de 450 pour 400 l. de sable lavé et 800 l. de granulats roulés. Le rapport Granulat/Sable pourra varier de 1,8 à 2.

### 2.3.3 Béton liquide autocompactant

#### Origine

Le béton proviendra d'usines agréées par le Maître d'Oeuvre.

#### Composition et qualité

La qualité du produit (dureté, friabilité) doit permettre les fouilles ultérieures dans des conditions acceptables pour l'exploitation. Les avis de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise et du gestionnaire de la voirie devront être demandés pour le choix de ce type de remblais de tranchée.

## Article 2.4 CANALISATIONS, PIECES ET RACCORDS

### 2.4.1 Origine

Les canalisations et pièces de raccords et appareillages d'eau potable proviendront d'usines agréées par la commission interministérielle d'agrément des usines fabriquant des tuyaux d'eau potable, et porteront de façon apparente la marque NF, la date de fabrication, l'indicatif du fabricant et de l'usine, le diamètre nominal, et les caractéristiques de classe de rigidité et/ou de pression nominale.

Les regards de visite et de comptage pourront être constitués d'éléments préfabriqués ou de conception validée par la direction de l'eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise.

### 2.4.2. Qualité

Les canalisations, pièces de raccords, appareillage, regard de comptage répondront aux exigences du présent cahier des charges et des normes en vigueur.  
L'ensemble des éléments devra avoir obtenu l'attestation de conformité sanitaire pour une utilisation en contact avec de l'eau potable.

### 2.4.3. Canalisations

**Les canalisations d'eau potable devront répondre en particulier aux critères techniques décrits ci après.**

- Pour les diamètres intérieurs strictement inférieurs à 80 mm.:

Polyéthylène anti-contaminant haute densité PE 80 groupe 2 de couleur noire à bande bleu et conforme aux normes françaises et Européennes ::

**NF EN 12201 (Septembre 2003 Systèmes de canalisations en plastiques pour alimentation en eau - Polyéthylène (PE))**

De marque spécifiques NF PE 114; NF T 54.063 ; NFT 54.066 ou NF 136

Pression nominale d'utilisation pour les canalisations :  $\geq 16$  bars

Pression nominale d'utilisation pour les branchements :  $\geq 12$  bars

Le raccordement des canalisations et des pièces en PEHD sera réalisé par électro-soudure.

Toutes les suggestions de matériaux pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et les objectifs du service.

- Pour les diamètres intérieurs supérieurs ou égaux à 80 mm.:

Fonte ductile centrifugée conforme aux normes françaises et Européennes :

**NF EN 545 (Février 2007 Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour canalisations d'eau - Prescriptions et méthodes d'essai)**

**NF EN 14901 (Juillet 2006 Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile - Revêtement époxy (renforcé) des raccords et accessoires en fonte ductile - Prescriptions et méthodes d'essai)**

**NF EN 681-1 (Décembre 1996 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. - Partie 1 : caoutchouc vulcanisé)**

**Attestation de conformité sanitaire.**

De marques spécifiques NFA 48.870 ou NFA 48.840.

Revêtement intérieur standard en mortier de ciment.

Revêtement extérieur en alliage Zinc- aluminium et peinture Epoxy de couleur bleu dosé au minimum à 400 g/m<sup>2</sup>;

Emboîtement avec joint standard en Nitrile HR

Classe de rigidité CR 60KN/m<sup>2</sup> minimum

Pression nominale : 16 bars

Toutes les suggestions de matériaux pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et les objectifs du service.

#### **2.4.4. Perçage des brides :**

Le gabarit de perçage des brides est le PN 16, sauf cas particulier précisé par l'exploitant.

#### **2.4.5 Regards de comptage**

Les regards de comptage pour branchement d'eau potable (diamètre 15) devront répondre aux exigences particulières suivantes :

**Les regards de comptage seront placés en domaine privé (ou sur la parcelle locative) à moins d'un mètre du domaine public lorsque cela est possible ou exceptionnellement en domaine public sur trottoir.**

On choisira de préférence une cuve en matériaux thermoplastique renforcé de fibre de verre et couronnement désolidarisé de la cuve (tampon série 35 KN et carter) en résine polyester armée de fibre de verre.

Profondeur minimale : 0.6 m.

Dimensions intérieures minimales : 0.43 \* 0.54 m.

Rail de comptage : 110 mm. ou compatible 110 et 170 mm.

Dans tous les cas de figure, les indications suivantes doivent impérativement être respectées :

- Plomberie en laiton ou acier inoxydable pour canalisation en polyéthylène
- Equipé d'une douille à deux purgeurs fixes et d'un clapet antipollution anti-retour d'eau de classe NF.
- Equipé d'un robinet d'arrêt avant et après l'emplacement du compteur.
- les regards de comptage pré équipés de plomberie en PVC et/ou nécessitant des clés spécifiques sont proscrits.

Regard compacts possibles également et cités à titre d'exemple :

- Regards Compozit CAHORS ou similaire
- Regards pré équipés Saint Germain STAUB ou similaire

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération  
Références de produits citées à titre d'exemple :

**Pour les diamètres supérieur à 15/20 mm., l'exploitant du réseau et/ou la Direction de l'Eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise devra être consulté.**

Nota : les compteurs sont fournis et mis en place par l'exploitant lors de la demande d'abonnement.

#### **2.4.6. Hydrants**

L'installation des Hydrants devra respecter les conditions les conditions d'installation et de réception prévues par la norme NFS 62-200.

Les hydrants pour la défense contre l'incendie devront répondre aux exigences suivantes sauf avis contraire formulé par de la direction technique de la commune, responsable de la défense incendie :

#### **- Poteaux d'incendie**

Conforme à la norme française NF EN 14 384 (Février 2006 Poteaux d'incendie) et NF S61-213/CN (Avril 2007 Poteaux d'incendie - Complément national à la NF EN 14384:2006)

Corps en fonte ductile avec revêtement extérieur en laque polyuréthane, non renversable

Diamètre 100 mm. ou 150 mm.

Hauteur 1,00 m.

Pression nominale 16 bars

Ingelable,

Purge automatique

Plaque de marquage.

#### **- Bouche incendie**

Conforme à la norme française NF S 61.211

Corps en fonte ductile avec revêtement extérieur en laque polyuréthane,

Diamètre 100 mm. ou 150 mm.

Pression nominale 16 bars

Muni d'une plaque de marquage

### **2.4.7. Robinets vannes**

**Les Robinets vannes de réseau devront répondre aux critères techniques particuliers suivants :**

Conformes aux normes NFE 29.324 ; NFE 29.206 et NF EN 1074 et ISO 7259

PN 16 bars

Bride d'écartement long

Boulonnerie non apparente

Sens de fermeture antihoraire

Corps en fonte ductile revêtu d'un vernis Epoxy de couleur bleu

Opercule en fonte ductile avec revêtement en élastomère série eau potable

Surmonté d'un tabernacle en PVC et d'un tube allonge en PVC de diamètre 80 mm., d'une coupelle en fonte assurant l'étanchéité aux graviers et un blocage de fermeture avec ergot.

Carré de manœuvre en fonte étagé : 15\*15/30\*30

Sauf avis contraire de la Direction de l'Eau, les robinets vannes d'un diamètre supérieur à 300 mm. seront placés dans un regard approprié.

Références de produits citées à titre d'exemple :

- Type 21 PFA 16 bar (SAINT GOBAIN P.A.M. ) ou similaire
- Robinet-vanne OCA L FSIH Série B1 15 (BAYARD) ou similaire

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

#### **2.4.8. Collier de prise en charge**

Grand bossage

Série Eau Potable

Coquilles en fonte ductile revêtue extérieur par Epoxy bleu

PN 10 Bars

Bague de joint, boulonnerie et vis de blocage du collier en acier inoxydable

Références de produits citées à titre d'exemple :

- Collier de Prise Grand Bossage BA55C0P (SAINT GOBAIN P.A.M.) ou similaire,
- Collier de Prise LP88 (HUOT) ou similaire,
- Collier de Prise Roc Série G1 10 (BAYARD) ou similaire.

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

#### **2.4.9. Robinets de branchement**

**Les vannes de branchement devront répondre aux exigences particulières suivantes :**

Fonte ductile ou bronze pour les vannes

Sens de fermeture par rotation horaire

Ressort inox ou à bille pleine et chapeau fonte

Prise latérale ou sur le dessus

Prise latérale et raccord automatique auto buté ou fileté

PN 10 bar

Références de produits citées à titre d'exemple :

- RBA PFA 10 bar (SAINT GOBAIN P.A.M. ) ou similaire
- Robinet de Prise de Branchement Série 123 Renforcée (SAINTE LIZAIGNE) ou similaire

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

#### **2.4.10. Tube à allonge**

Tube allonge en PVC diamètre 80 mm et longueur 1,00 m type

Références de produits citées à titre d'exemple :

- Tube Allonge AR08L2N (SAINT GOBAIN P.A.M. ) ou similaire

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

#### **2.4.11. Bouches à clé**

**Les bouches à clé devront répondre aux exigences particulières suivantes :**

Fonte ductile ;

Bouche à clé réglable sur une hauteur de 150 mm

Couvercle à verrouillage

Marquée de l'indication « service des eaux »

Forme du motif :

Ronde pour les branchements (Hydrant inclus)

Hexagonale pour les vannes de sectionnement

Carrée pour les purges

Références de produit citées à titre d'exemple :

- Série chaussée type Bouche à Clé Pava 19 AR19F0AC (SAINT GOBAIN P.A.M. ) ou similaire,
- Bouche à Clef Visup Série G4 15 (BAYARD) ou similaire.

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

#### **2.4.12 Purgeurs**

Tous les points hauts seront pourvus d'une vanne de purge ou d'une ventouse.

Les ventouses automatiques seront posées dans un regard approprié.

Le type et la position des systèmes de purges devront être étudiés au cas par cas.

**Les purgeurs et ventouses devront répondre aux exigences particulières suivantes :**

Fonte ductile

Série Eau potable

Revêtement extérieur Epoxy bleu

Pression nominale 16 bars

- pour les diamètres nominaux des canalisations strictement inférieurs à 200 mm :  
Equipé d'un robinet d'arrêt avec purge, diamètre nominal 60 mm

Références de produits citées à titre d'exemple :

- Purgeur PFA 16 bar CA06V3HN (SAINT GOBAIN P.A.M. ) ou similaire.

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

- pour les diamètres nominaux supérieurs ou égaux à 200 mm :

Système à trois fonctions

Diamètre nominal 60 mm et pression nominale 16 bar

Références de produits citées à titre d'exemple :

- Type Ventouse Trois Fonctions PFA 16 bar CA06V7CN (SAINT GOBAIN P.A.M. ) ou similaire.

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

#### **2.4.13. Regards et chambre de vanne**

Les dispositifs de fermeture des regards placés sous chaussées seront circulaires avec une ouverture utile de 600 mm ;

Matériau : fonte ductile de résistance minimale pour trafic moyen série 400 KN (sauf indication particulière)

Références de produits citées à titre d'exemple :

- Type CEBEL ou similaire

Toutes les suggestions de matériels pourront être faites à la Communauté d'Agglomération qui prononcera un avis quant à leurs compatibilités avec les contraintes et objectifs du service.

## CHAPITRE 3

### **MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

#### Article 3.1 PIQUETAGE DES OUVRAGES

##### 3.1.1 Piquetage Général

Le piquetage général des ouvrages existants et à créer sera effectué par l'Entreprise générale avant le commencement des travaux.

L'exploitant du réseau peut être sollicité pour aider sur site, au repérage des ouvrages existants.

Le piquetage sera réalisé selon les prescriptions suivantes :

- Matérialisation de l'axe des ouvrages sur le terrain par piquets ou broches ou marquage au sol.
- Nivellement rattaché aux repères existants du nivellement Général Français et des positions exprimées en coordonnées Lambert.
- Tolérance de nivellement fixée à + ou - 5 cm.

##### 3.1.2. Piquetages complémentaires

Tous les travaux topographiques complémentaires nécessaires à l'exécution du chantier seront à la charge de l'Entreprise Générale, dans les mêmes prescriptions que le piquetage général.

#### Article 3.2 DEMARCHES ET TRAVAUX PREALABLES AU TERRASSEMENT

##### 3.2.1. Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T.)

L'Entreprise générale qui sera amenée à travailler à proximité des ouvrages d'eau potable en l'occurrence, devra envoyer au service d'instruction de l'exploitant du réseau une D.I.C.T. conformément aux textes en vigueur et, en particulier au décret du 14 octobre 1991 et à l'arrêté du 16 novembre 1994.

#### Article 3.3. TERRASSEMENT

Le terrassement sera réalisé conformément à la réglementation en vigueur et selon le CCTP du marché attribué à l'Entreprise.

Pour les réseaux d'eau potable, les terrassements devront respecter les prescriptions particulières suivantes :

- Largeur minimale en fond de fouille = 40 cm.+ diamètre extérieur de la canalisation à poser
- Le fond de fouille recouvert au minimum par 10 cm. de sable doux devra être compacté avant la pose de la canalisation

- Profondeur minimale de tranchée par rapport à la réfection finale = 0.1 m + diamètre extérieur de la canalisation + 0.8 m. de couverture.
- La démolition des ouvrages rencontrés dans la fouille sera exécutée jusqu'à un niveau inférieur de 20 cm. Au dessous de la côte prévue pour la génératrice inférieure de la canalisation. Tous les vides seront comblés en grave 0/80.
- La canalisation ne devra en aucun cas reposer sur un point dur.
- L'accès des moyens de lutte contre l'incendie et autres distributions publiques seront constamment assurés sauf accord de la commune pour une mise en indisponibilité temporaire signalé par écrit (fiche navette instruite par l'exploitant du réseau) aux services de lutte contre l'incendie.

#### Article 3.4. REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Le remblaiement de la tranchée sera constitué au minimum par les couches suivantes :

Sable doux avec une épaisseur minimale de 10 cm. sous la canalisation et les ouvrages

Sable doux avec une épaisseur minimale de 20 cm au dessus de la génératrice supérieure de la canalisation

Grillage avertisseur de couleur bleu

Grave 0/80 (selon spécifications indiquées dans ce document) ou autre matériaux d'une granulométrie inférieure avec une épaisseur minimale de 30 cm.

Le remblaiement sera réalisé conformément aux normes, décrets et recommandations spécialisés en la matière.

En cas d'incompatibilité des prescriptions ci dessus avec les objectifs de densité compactée ou avec la nature du sol à reconstituer, la Direction de l'Eau de l'Agglomération Rouennaise devra être consultée.

#### Article 3.5 MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS ET DES PIECES

##### 3.5.1 canalisation désaffectée

Les canalisations anciennes découvertes ou abandonnées à l'occasion des travaux doivent être obstruées au choix, par un remplissage au plâtre (20 cm de pénétration minimum) ou par injection de mousse de polyuréthane.

Le cas échéant, la dépose et l'élimination de la canalisation abandonnée sera prise en compte dans l'économie du marché d'aménagement urbain.

##### 3.5.2 Pose de Robinet Vanne

Les robinets Vannes d'un diamètre supérieur à 300 mm. seront posés en regard.

##### 3.5.3 Branchements

Tous les branchements seront passés sous fourreaux de couleur bleue.

La vanne d'arrêt et le regard de comptage doivent former un axe perpendiculaire à la conduite de distribution collective.

La profondeur minimale des branchements doit être la même que celle de la canalisation soit 0.8 mètre au dessus de la génératrice supérieure.

Un minimum de 0.6 m. de profondeur devra être respecté dans le dernier mètre du branchement pénétrant dans le bâtiment raccordé.

#### 3.5.4 Butées et ancrages

Les efforts et contraintes, doivent être contenues par des massifs en bétons appropriés ou lorsque cela est possible par l'emploi de système de verrouillage mécanique (Kit vi). Dans tous les cas, la boulonnerie sera laissée libre d'accès.

#### 3.5.5 Regard de comptage individuel

Les regards de comptage seront placés en domaine privé (ou locatif) à moins d'un mètre du domaine public. Lorsque cela est impossible l'exploitant du réseau doit être consulté.

#### 3.5.6 Pose de purgeur automatique

Les purgeurs automatiques (Ventouse) seront posés en chambre de vanne.

#### 3.5.7 Raccordement au réseau existant

Le raccordement d'une ou plusieurs antennes menant à plusieurs points de desserte constitue un branchement tant que l'extension de réseau n'a pas été acceptée par la Communauté d'Agglomération et rétrocédée au domaine public

Le branchement d'un nouveau tronçon de canalisation sur le réseau existant, sera réalisé exclusivement par l'exploitant du réseau et facturé sur la base du bordereau de prix annexé au contrat conclu avec la Communauté de l'Agglomération Rouennaise.

**L'Entreprise veillera à adresser sa demande de branchement à l'exploitant du réseau dès l'étude afin de permettre l'examen et l'organisation des travaux. Le délai demandé pour le début des travaux de raccordement ne pourra pas être inférieur au délai légal nécessaire à la déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) augmenté de 5 jours d'étude soit 15 jours ouvrés.**

**Les arrêts d'eau à prévoir sur le réseau collectif existant devront être communiqués suffisamment à l'avance à l'exploitant du réseau chargé de les effectuer, afin de lui permettre de s'organiser et de prévenir les abonnés 48 heures avant. Si le délai demandé est inférieur à 3 jours pleins ouvrés, l'exploitant pourra refuser l'intervention.**

## CHAPITRE 4

### **CROISEMENT D'OUVRAGE et DE PLANTATIONS**

#### Article 4.1. DISTANCES ENTRE LES RESEAUX

La distance minimale à respecter entre la génératrice d'une canalisation et celle d'un autre réseau est de 30 cm.

Aucun autre réseau ne doit être posé au dessus de la canalisation d'eau potable. Seuls les croisements de réseau à une distance en toutes directions minimale de 30 cm. sont acceptés.

Les câbles électriques conduisant une moyenne tension seront placés à une distance minimale de 50 cm de la canalisation.

#### Article 4.2. POSE EN TRANCHEE COMMUNE

La pose du réseau d'eau potable en tranchée commune doit faire l'objet d'une validation du plan de coupe de la tranchée.

Il est recommandé de faire appel à une seule maîtrise d'œuvre et le minimum d'Entreprises pour la réalisation des réseaux divers en tranchée commune.

#### Article 4.3. IMPLANTATION DES MOBILIERS URBAINS

Autant que possible, afin de permettre l'accès à la conduite, il est recommandé d'éviter l'implantation de mobilier urbain inamovible ou de dalle lourde au dessus des canalisations d'eau potable.

En cas d'implantation de mobilier urbain lourd ou de massif de lampadaire, les précautions suivantes doivent être respectées :

- Distance minimale en tout point entre la canalisation et le massif = 50 cm.
- Mise en place d'un fourreau ou d'une demi coquille en béton au dessus de la canalisation dépassant de 30 cm. de part et d'autre de l'emprise du massif.

#### Article 4.4. ARRÊTS DE BUS

En raison des contraintes mécaniques engendrées par les arrêts de bus et transmises en sous sol à leur emplacement, il est recommandé de prévoir une chaussée constituée au minimum par :

- . Revêtement ou bande roulement
- . 15 cm de grave bitume ou 20 cm. de béton auto compactant excavable.
- . Remblais en grave de taille comprise entre 0 et 80 mm.

## Article 4.5. PLANTATIONS D'ARBRES

La canalisation doit être protégée vis-à-vis de l'enracinement de l'arbre de son déracinement éventuel.

Le District de l'Agglomération Rouennaise, représenté par son Président. Monsieur Laurent FABIUS en vertu d'une délibération du Conseil du 30 mars 1998 a établi la charte de l'arbre urbain dans le cadre des aménagements des entrées et traversées de l'Agglomération Rouennaise.

Les dispositions principales de cette charte sont reprises et rappelées ci après.

### Article 4.5.1 CHOIX DES ESSENCES

Le développement du système racinaire d'un arbre dans l'espace souterrain, est essentiellement fonction de la qualité et de la quantité du substrat, dans lequel il pourra puiser les éléments nécessaires à sa croissance.

Cependant, certains arbres ont un développement racinaire très puissant, et il sera proscrit de planter sur les réseaux, des végétaux tels que les saules, les peupliers, les platanes, les pterocarya.

### Article 4.5.2 TRAVAUX NEUFS

En règle générale, dans le cas de présence d'un arbre (existant ou à implanter) dans un rayon de moins de deux mètres d'une canalisation, il conviendra de prendre les dispositions suivantes :

- Limiter l'enracinement de l'arbre autour de la conduite par une toile géotextile épaisse.
- Permettre une intervention sur la portion de réseau sans déraciner l'arbre, par la mise en place au dessus de la conduite d'une demi coquille d'une longueur de 3 mètres et d'un diamètre supérieur d'au moins 15 cm à celui de la conduite.

Le service des espaces verts de la commune concernée devra être informé afin de prendre les dispositions nécessaires à la protection de l'arbre. Si des racines ou des branches principales devaient être sectionnées, les services des espaces verts de la commune doivent être informés.

### 4.5.3 PLANTATION A PROXIMITE D'UNE CONDUITE

En zone urbaine, la qualité des sols en place nécessite de faire des fouilles d'au moins 4 m<sup>3</sup> pour que l'arbre puisse avoir un développement satisfaisant et le fond de fouille ne devra pas excéder 1 m de profondeur.

=> Deux cas peuvent se présenter :

1) conduite entre -80 et -100 cm du niveau de sol fini  
(Schémas n° 1 et 2)

\* Dans ce cas, la conduite sera protégée par une coque semi-circulaire rigide, solidement ancrée dans le sol.

\* De plus, un feutre anti racine tapissera le fond de fouille, ainsi que les parois dans le sens parallèle à la conduite.

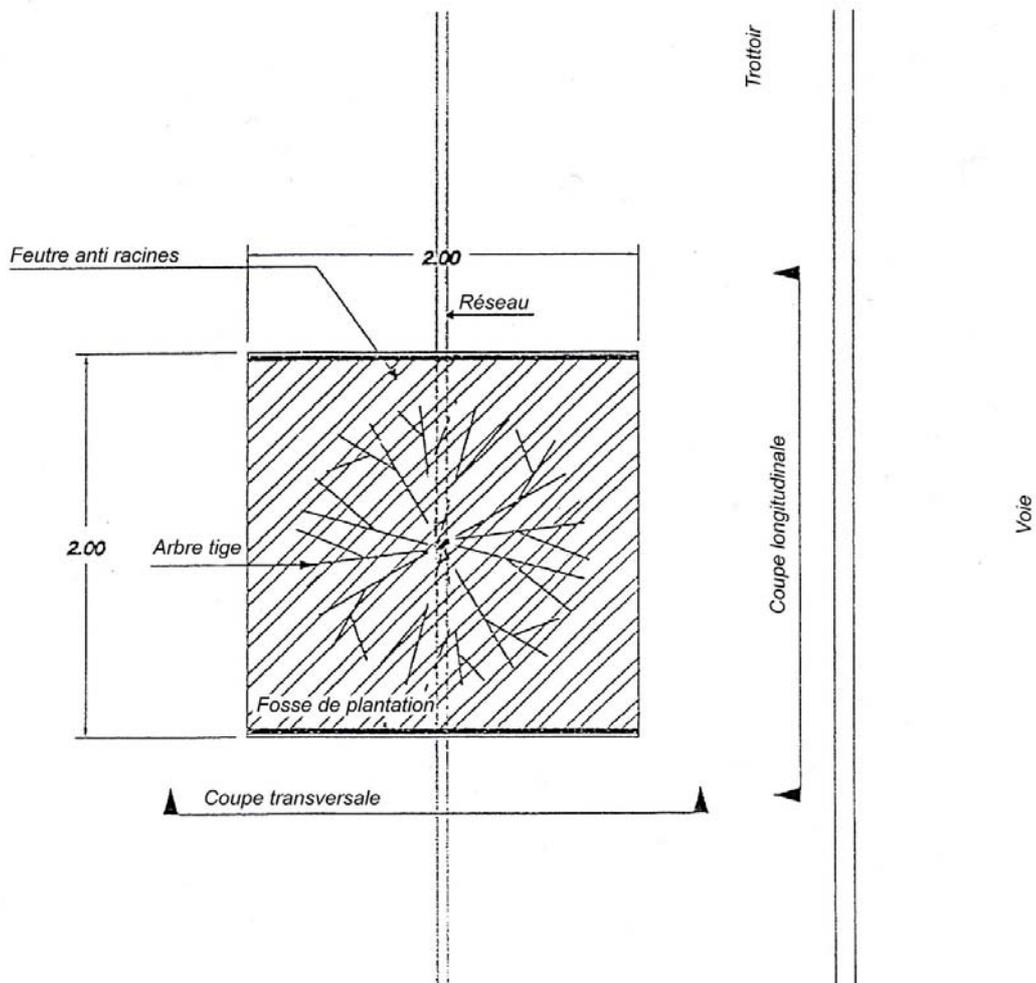
2) Réseau entre 0 et 80 cm du niveau de sol fini

\* Si la canalisation est à moins de 50 cm de l'axe de l'arbre, il n'y a pas de solution à l'exception d'une déviation de réseau.

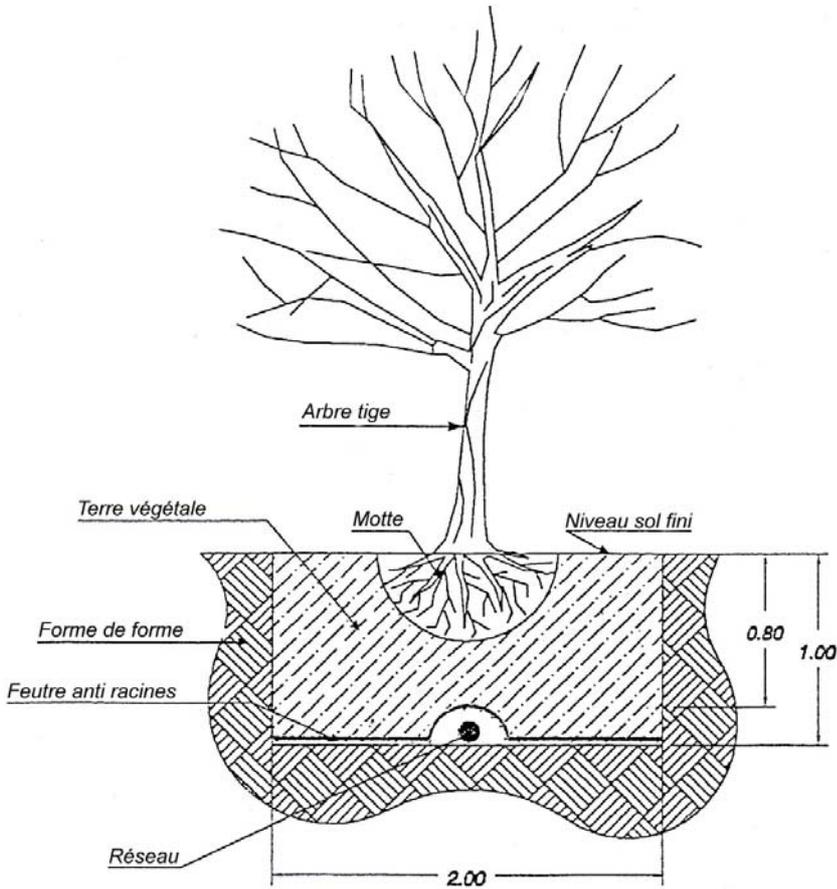
\* Si la canalisation est à plus de 50 cm de l'axe du végétal, dans la limite des 2 m de large de la fosse, elle sera protégée par une coque circulaire rigide.

Les schémas suivants illustrent les dispositions préconisées:

VUE EN PLAN



COUPE TRANSVERSALE



#### Article 4.5.4 REPERAGE DES CONDUITES

Le service des Espaces Verts, outre les documents remis par le concessionnaire, prendra toutes dispositions pour déterminer l'emplacement précis du réseau (sondage, détection électromagnétique, etc.).

Début des travaux :

Pour chaque opération, le commencement des travaux se fera en présence d'un représentant du concessionnaire. Celui-ci pourra, à tout instant, contrôler le déroulement des travaux et intervenir si nécessaire.

#### Article 4.5.5 CONDITION D'EXECUTION DES TRAVAUX

Une coordination préalable permettra de définir les conditions d'interventions au niveau des racines, ainsi que les mesures de protection et les soins à envisager.

En fonction de la proximité du réseau, le terrassement sur le site sensible sera réalisé en utilisant des techniques appropriées (mini pelle mécanique, terrassement hydraulique, éventuellement intervention manuelle).

Restrictions d'implantation :

L'ouverture du chantier est liée à l'accord préalable de l'exploitant.

## **CHAPITRE 5**

### **CONTRÔLES DES FOURNITURES DES MATERIAUX**

#### Article 5.1 GENERALITE SUR LE CONTROL DES MATERIAUX

Le Maître d’Ouvrage de l’extension de réseau sera responsable des travaux qu'il entreprendra avec sa maîtrise d’oeuvre.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d’Oeuvre, au vu des résultats des analyses sanitaires.

La Communauté d’Agglomération devra être tenue informée des non conformités relatives aux prescriptions pouvant avoir des répercussions sur la tenue du réseau ou sur son exploitation dans la durée.

#### Article 5.2 CONTRÔLE DES GRANULATS

Les certifications de qualité du sable employé pour le lit de pose de la canalisation et ceux des remblais de couverture pourront être demandées par la Communauté d’Agglomération.

#### Article 5.3 CONTRÔLE DES MATERIAUX HYDRAULIQUES

Sans objet

#### Article 5.4 CONTRÔLE DES ENROBES HYDROCARBONNES

Sans objet

#### Article 5.5 CONTRÔLE DES CANALISATIONS ET PIECES RACCORDS

La réception des canalisations, pièces raccords, appareillages et ouvrages divers sera prononcée par le Maître d’œuvre de l’opération d’extension au vu des contrôles effectués par ce dernier, en présence de l’Entreprise générale.

## CHAPITRE 6

### **CONTRÔLES DES MODES D'EXECUTION DES TRAVAUX**

Les résultats des mesures et inspections mentionnées ci après seront communiqués à l'exploitant du réseau sous forme d'un rapport.

La réception des critères techniques sera prononcée par le Maître d'œuvre de l'opération, après examen des ouvrages et du rapport.

La Communauté d'Agglomération doit être en mesure de pouvoir vérifier les tests et inspections ainsi que de demander des informations complémentaires sur ceux-ci.

La procédure de réparation des défauts, anomalies ou défauts observés sur les ouvrages d'eau potable devra être soumise à l'approbation du Maître d'œuvre et de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise.

#### Article 6.1 CONTRÔLE DU COMPACTAGE

Le contrôle s'étendra à l'ensemble du réseau d'eau potable réalisé (Canalisations de desserte et branchements). Il sera effectué avant la réfection définitive des voiries et espaces verts, par l'Entreprise de contrôle choisie par le Maître d'œuvre de l'opération. Il sera assuré par pénétromètre dynamique léger du type Panda ou similaire.

La réception du contrôle sera prononcée par le Maître d'œuvre de l'opération, après examen du rapport.

#### Article 6.2. NETTOYAGE PRELIMINAIRE DU RESEAU

Le nettoyage du réseau d'eau potable s'étendra de la canalisation de desserte aux branchements réalisés.

Il est recommandé d'effectuer cette opération avant la réfection définitive des voiries et espaces verts.

Il sera effectué après le contrôle de compactage des tranchées mais avant les épreuves d'étanchéité, les opérations de désinfection et de rinçage final.

Le nettoyage préliminaire se décompose en deux temps :

##### 1) Nettoyage de la canalisation principale

Il sera assuré par raccordement des réseaux neufs sur le réseau existant en un seul point, à la pression de service de ce dernier, en laissant couler par un dispositif provisoire adapté à un débit permettant d'obtenir une vitesse dans la canalisation d'au moins 0.5 m/s (30 m<sup>3</sup>/h pour un diamètre 150 mm.) et de façon à renouveler au moins 4 fois le volume de la nouvelle canalisation.

## 2) Nettoyage des branchements

Il sera assuré après celui de la canalisation principale à la pression de service de cette dernière, en laissant couler à gueule bée chaque branchement individuel pendant au moins 1 minute.

La réception du nettoyage sera prononcée par le Maître d'œuvre et l'exploitant du réseau, au regard de l'aspect visuel des eaux écoulées et du respect de la procédure. Au besoin, une mesure de turbidité pourra être effectuée. Dans ce cas, la turbidité ne devra pas excéder 0.5 NTU.

Si nécessaire, le nettoyage sera reconduit par l'Entreprise générale et à sa charge, autant de fois que nécessaire sur les tronçons concernés.

### Article 6.3. EPREUVE D'ETANCHEITE

Les épreuves du nouveau réseau d'eau potable (Canalisations de desserte et branchements) réalisés seront effectuées après le contrôle de compactage des tranchées et le nettoyage hydraulique, et avant la désinfection, le rinçage final, et la réfection définitive des voiries et espaces verts.

**Aucune vidange du réseau ne devra avoir été faite après le nettoyage hydraulique.** Dans le cas contraire, de nouveaux rinçages et purges devront être effectués.

Elles seront assurées par tronçon conformément au fascicule 71 du Cahier des Clauses Techniques Générales par remplissage total à l'eau des canalisations et des branchements jusqu'au regard de comptage, sous une pression interne égale à 1.5 fois la pression de service avec un minimum de 10,0 bar pendant 2 heures.

La réception des épreuves sera prononcée par le Maître d'Oeuvre de l'opération et visée par la Communauté de l'Agglomération Rouennaise ou l'exploitant du réseau présent lors de l'épreuve.

### Article 6.4. DESINFECTION

L'opération de désinfection s'étendra aux réseaux d'eau potable (Canalisations de desserte et branchements) réalisés par l'Entreprise générale.

Elle sera effectuée après le contrôle de compactage des tranchées, le nettoyage hydraulique et les épreuves d'étanchéité, et avant le rinçage final et la réfection définitive des voiries et espaces verts, par l'Entreprise générale.

La procédure de désinfection respectera un remplissage total des canalisations et des branchements avec une solution soit :

- d'hypochlorite de sodium ou calcium dosé entre 100 et 150 mg/l. de chlore libre (type eau de javel ou pastilles)
- de peroxyde d'hydrogène dosé entre 75 et 100 mg/l. (type Herlisil ou similaire)

La présence du désinfectant sera vérifiée aux extrémités du réseau à l'aide d'un kit d'analyse spécifique utilisant un indicateur coloré (pastilles ou bandelettes test) ou autre moyen adéquat. Une dilution au 100ième peut être nécessaire pour ce test.

La solution désinfectante devra être laissée en contact pendant 6 à 24 heures.

A l'issu du temps de contact, la canalisation sera rincée jusqu'à obtention de l'eau du réseau l'alimentant montrant un résiduel de désinfectant équivalent.

Un échantillon d'eau pourra alors être prélevé en bout du réseau dans des conditions de prélèvement propres à l'analyse et notamment celles prescrites pour un dénombrement bactériologique.

Les analyses suivantes seront effectuées sur l'échantillon prélevé :

- ❖ Bactéries revivifiables à 22 et 36 °C
- ❖ Coliformes et Escherichia coli
- ❖ Entérocoques
- ❖ Turbidité

Les résultats des opérations de désinfection et de rinçage seront communiqués sous la forme du bulletin de résultat d'analyse émis par un laboratoire agréé pour le contrôle sanitaire.

La réception de l'opération sera prononcée par le Maître d'œuvre, après examen du rapport et des résultats d'analyses. Dans le cas d'observations ou de résultats non conformes, la désinfection sera reconduite par l'Entreprise générale à sa charge, autant de fois que nécessaire.

Une copie du bulletin d'analyse sera remise à l'exploitant du réseau.

L'exploitant du réseau sera prévenu 48 heures à l'avance de la date et l'heure prévues pour la désinfection.

#### Article 6.5. PLAN DE RECOLEMENT

Le plan de récolement fait partie intégrante de la réalisation de l'extension de réseau. Une vérification détaillée des plans sera faite des plans par l'exploitant du réseau avant leur acceptation.

Les plans de récolement seront réalisés à partir d'une version récente du cadastre obtenu auprès de la DGI. Le réseau sera retracé intégralement à partir des relevés de pose (sans reprendre le tracé du projet) sur le fond de plan mis à jour pour les tracés de voirie et les implantations de bâtiments.

Le plan de récolement devra être remis au Maître d'Oeuvre et à la Communauté de l'Agglomération Rouennaise avec la demande de réception des travaux sur les supports suivants:

- Fichier informatique utilisant de préférence un logiciel de D.A.O. exploitable sous AUTOCAD (Support CD ROM).
- 3 tirages papier à l'échelle 1/200ième (1 pour MO, 1 pour l'exploitant, 1 pour le gestionnaire de la voirie)

Le plan de récolement sera alors vérifié et l'avis de l'exploitant du réseau sera demandé pour son approbation. En cas d'inexactitude ou d'omission, une rectification des plans sera demandée à l'aménageur.

Les éléments saisis par le prestataire seront classés dans les calques FD2 et RD2, à RD2-4 selon les types d'éléments.

La décomposition des calques est la suivante :

FD2 : réseau eau potable bouches  
 RD2-1 : récolement eau réseau  
 RD2-2 : récolement eau élément  
 RD2-3 : récolement eau ouvrage  
 RD2-4 : récolement eau cotation  
 RD2-T : récolement eau texte

Les plans de récolement indiqueront notamment :

- Le tracé **réel** des canalisations et branchements,
- Le diamètre, la nature, la marque des canalisations posées,
- La position des canalisations d'eau, en service ou désaffectées, rencontrées ou indiquées sur le plan projet,
- La position des vannes et équipements principaux de réseau repérés en coordonnées Lambert I Carto,
- La position des regards et bouches à clé repérés par triangulation,
- les triangulations repérant les points de raccordement et équipements de réseau doivent être faites par rapport à des points pérennes (autres que bordure de trottoir, mobilier urbain, plantations, etc.),
- La position des vannes existantes du réseau sur lesquelles les nouvelles canalisations se raccordent repérées en coordonnées Lambert I Carto,.
- Une photo des raccordements complexes de canalisation référencée sur le plan, fournis en fichier numérique séparé.
- Un détail des raccordements complexes renseignés par des positions par triangulation,
- Les altimétries ou les profondeurs des canalisations et ouvrages d'eau potable.
- Les points particuliers éventuels du sous sol.

Les plans de récolements respecteront les formes suivantes :

NOM	OBJETS A REPRESENTER	COULEUR	TYPE DE LIGNE	EPAISSEUR DE LIGNE
CADREP	Cadre de la planche (sans texte)	Au choix	Au choix	Au choix
CARRO	Croix de carroyage	Au choix	Au choix	Au choix
CARROT	Texte des coordonnées, légende, échelle, flèche du Nord, date du levé	Au choix	Au choix	Au choix
FA1	BATIMENTS : contours	Au choix	Au choix	Au choix
FAS	BATIMENTS : hachures	Au choix	Au choix	Au choix
FAT	BATIMENTS : texte	Au choix	Au choix	Au choix
FB1	ROUTES : Limites de bord de chaussées (sans bordures) ou de fil d'eau (avec bordures) et limites extérieures de l'accotement ou du trottoir	Au choix	Au choix	Au choix
FB2	ROUTES : Equipements, signalisation feux de trafic	Au choix	Au choix	Au choix
FB3	ROUTES : routes, ouvrages d'art, ponts	Au choix	Au choix	Au choix
FBS	ROUTES : Limites noir de la chaussée / bordures - caniveaux et sommet des bordures (trottoirs ou îlots) avec levé des bateaux	Au choix	Au choix	Au choix
FBT	ROUTES : Textes : de direction, n° de route, ...	BLANC	CONTINUOUS	0.25
FC1	VOIES FERREES : rails	CYAN	CONTINUOUS	0.25
FD1	Réseau : TELEPHONE, supports, lignes et texte	VERT	CONTINUOUS	0.40
FD2	Réseau : EAU POTABLE, bouches, tracé et texte	CYAN	CONTINUOUS	0.25
RD2-1	Récolement EAU RESEAU	CYAN	CONTINUOUS	0.40
RD2-2	Récolement EAU ELEMENT	CYAN	CONTINUOUS	0.25
RD2-3	Récolement EAU OUVRAGE	CYAN	CONTINUOUS	0.25
RD2-4	Récolement EAU COTATION	CYAN	CONTINUOUS	0.25
RD2-T	Récolement EAU TEXTE	CYAN	CONTINUOUS	0.25
FD3	Réseau : ECLAIRAGE PUBLIC, supports, lignes et texte	MAGENTA	AXES	0.40
FD4	Réseau : EDF, supports, coffrets, lignes et texte	ROUGE	ACAD-ISO12W100	0.40
FD5	Réseau : GDF, bouches, coffrets, tracé et texte	JAUNE	CACHE	0.40
FD6	Réseau : EAUX USEES, bouches, tracé et texte	MARRON	CACHE2	0.40
FD7	Réseau : PLUVIAL, buses, tampons, bouches, ... avec texte	MARRON	CACHE2	0.40
FD8	Réseau : TRAVERSEES SOUS CHAUSSEES et ENTREES CHARRETIERES avec indication des murs de tête et des diamètres des buses	Au choix	Au choix	Au choix
FE1	Fonds de fossé	Au choix	Au choix	Au choix
	Cours d'eau : lignes et contours	Au choix	Au choix	Au choix
FET	Cours d'eau : texte	Au choix	Au choix	Au choix
FFS	BORNES ET REPERES : station du levé, bornes kilométriques... sauf bornes de limites parcellaires et administratives	Au choix	Au choix	Au choix
FG1	Courbes de niveau (sans texte)	Au choix	Au choix	Au choix
FG1T	Courbes de niveau : texte	Au choix	Au choix	Au choix
FG2	Piqué du point levé (sans texte) entité point en 2D	Au choix	Au choix	Au choix
FG3	Haut de talus, pied de talus, lignes de crêtes, fond de talweg, bords de fossé	Au choix	Au choix	Au choix
FG4	Texte : numéro du point levé	Au choix	Au choix	Au choix

FGS	Relief symbolique : hachurage des talus	Au choix	Au choix	Au choix
FGT	Relief : texte (côtes Z)	Au choix	Au choix	Au choix
FH1	LIMITES : Clôture, murs	Au choix	Au choix	Au choix
FHS	LIMITES : Bornes de limites parcellaires	Au choix	Au choix	Au choix
FHT	LIMITES : Texte (hauteur de mur par exemple)	Au choix	Au choix	Au choix
FI1	VEGETATION : Haies, arbre isolé ou arbre important dans une haie, texte	Au choix	Au choix	Au choix
FIS	VEGETATION : symbolique : pelouse, bois, broussailles..., texte	Au choix	Au choix	Au choix
FJS	MOBILIER URBAIN : Symbolique	Au choix	Au choix	Au choix
FJ1	MOBILIER URBAIN : Objet	Au choix	Au choix	Au choix
FJT	MOBILIER URBAIN : Texte	Au choix	Au choix	Au choix
FK1	DECOUPAGE ADMINISTRATIF : limite communale	Au choix	Au choix	Au choix
FKS	DECOUPAGE ADMINISTRATIF : Bornes	Au choix	Au choix	Au choix
FKT	DECOUPAGE ADMINISTRATIF : Texte	Au choix	Au choix	Au choix
PD1	Projet : TELEPHONE, supports, lignes et texte	Au choix	Au choix	Au choix
PD2	Projet : EAU POTABLE, bouches, tracé et texte	170	CONTINUOUS	0.25
PD2-1	Projet EAU RESEAU	BLEU	CONTINUOUS	0.40
PD2-2	Projet EAU ELEMENT	BLEU	CONTINUOUS	0.25
PD2-3	Projet EAU OUVRAGE	BLEU	CONTINUOUS	0.25
PD2-4	Projet EAU COTATION	BLEU	CONTINUOUS	0.25
PD2-T	Projet EAU TEXTE	BLEU	CONTINUOUS	0.25
PD3	Projet : ECLAIRAGE PUBLIC, réseau, supports, lignes et texte	MAGENTA	CONTINUOUS	0.40
PD4	Projet : EDF, réseau, supports, coffrets, lignes et texte	ROUGE	CONTINUOUS	0.40
PD5	Projet : GDF, réseau, bouches, coffrets, tracé et texte	JAUNE	CONTINUOUS	0.40
PD6	Projet : EAUX USEES, réseau, bouches, tracé et texte	MARRON	CONTINUOUS	0.40
PD7	Projet : PLUVIAL, réseau, buses, tampons, bouches, ... avec texte	MARRON	CONTINUOUS	0.40

## CHAPITRE 7

### **MISE EN SERVICE DE L'EXTENSION DE RESEAU**

L'ouverture de la vanne d'arrêt constitue le point de départ de la mise en service de l'extension de réseau. Cette dernière reste sous la responsabilité de l'aménageur ou de la personne morale désignée jusqu'à son éventuelle rétrocession au domaine public.

La mise en service des nouveaux ouvrages constituant une extension de réseau est subordonnée à l'accord de l'Exploitant du réseau d'eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise pour la commune considérée. L'exploitant du réseau est le seul habilité à ouvrir la vanne d'arrêt du raccordement au réseau public.

La mise en service du nouveau réseau qu'il soit privé ou collectif est conditionnée par le respect des prescriptions techniques et par la présentation des procès verbaux des contrôles suivants :

- le contrôle et la validation du projet,
- L'accès au chantier lors d'une ou plusieurs visite(s) avec le Maître d'œuvre de l'opération (ou son Maître d'Ouvrage) lors de la pose de la canalisation en tranchée ouverte,
- le cas échéant, l'installation du compteur ou d'un débitmètre totalisateur et d'un dispositif anti-retour d'eau au branchement général,
- La présentation du protocole de rinçage des canalisations et invitation facultative à son contrôle notifié au minimum 48 heures avant,
- La transmission des résultats des analyses de désinfection (bactériologie et turbidité),
- La transmission du procès verbal de la vérification d'étanchéité et invitation facultative à son contrôle notifié au minimum 48 heures avant,
- Le rinçage et la désinfection sont valides pendant quinze jours. Au-delà, un nouveau rinçage et analyse pourront être exigés,
- Le relevé des compteurs individuels et général et la souscription des abonnements,
- La transmission du plan de récolement pour avis et vérification. Le plan de récolement est considéré comme un élément **indispensable** à la mise en service.

**La mise en service conditionnée aux éléments ci-dessus, ne vaut ni réception, ni rétrocession au domaine public du réseau et de ses équipements (vannes, purgeurs, branchements individuels, etc.).**

Pour rappel (Chapitre 1), le raccordement d'une ou plusieurs antennes menant à plusieurs points de desserte constitue un branchement tant que l'extension de réseau n'a pas été réceptionnée par la Communauté et rétrocédée au domaine public.

Le branchement d'un nouveau tronçon de réseau sur le réseau public existant, aura été réalisé exclusivement par l'exploitant du réseau et facturé sur la base de son bordereau de prix annexé au contrat conclu avec la Communauté de l'Agglomération Rouennaise

## **CHAPITRE 8**

### **ACCEPTATION DE L'EXTENSION DE RESEAU**

La Direction de l'Eau de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise ainsi que l'exploitant du réseau auront été invités sans obligation de participation aux réunions de chantier impliquant ce réseau au moins 5 jours avant leurs tenue

**L'acceptation par la Communauté de l'Agglomération Rouennaise et l'Exploitant du réseau est la condition à l'intégration des nouveaux équipements au domaine public.**

L'acceptation technique de l'extension de réseau est conditionnée par le respect des conditions suivantes :

- Le respect des prescriptions techniques énoncées dans ce document.
- La consignation et la levée des observations formulées par la direction de l'eau et de l'exploitant du réseau dans les comptes rendus qu'établit le Maître d'Oeuvre. Le droit de contrôle de la Communauté d'Agglomération ne se substitue pas à la mission du Maître d'Oeuvre.
- Une visite sur site avec le maître d'œuvre et le représentant de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise lorsque les réfections de surface auront été réalisées permettant de valider la bonne réalisation des dispositions prescrites et notamment la mise à niveau des équipements (regards, bouches à clé, etc....)
- Le respect total des conditions de mise en service des ouvrages
- La remise des plans de récolement après validation par l'exploitant du réseau.
- Eventuellement, le rapport des contrôles de compactage des tranchées d'eau potable

## **CHAPITRE 9**

### **ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE**

A l'issue de la réception des travaux généraux et de contrôle, un délai de garantie d'une année sera appliqué. Pendant ce délai, l'Entreprise générale devra exécuter en temps utile et à ses frais, les travaux nécessaires pour remédier aux éventuels désordres des ouvrages construits et défauts de réfection des tranchées.

L'exploitant du réseau facturera à l'aménageur, au syndic ou à l'association des copropriétaires, les travaux que celui-ci pourrait être conduit à réaliser en urgence dans le cadre de son astreinte ou qui pourraient lui être commandés par le gestionnaire de l'ensemble d'habitations. La facturation sera établie sur la base du bordereau de prix associé au contrat d'affermage.

## **CHAPITRE 10**

### **RETROCESSION**

La procédure de rétrocession des équipements d'eau potable au service public communautaire ne pourra être engagée avant la levée des réserves formulées par la Communauté d'Agglomération, la réception des travaux par le Maître d'œuvre de l'opération et après l'expiration d'un délai de garantie d'un an.

Cette rétrocession pourra être demandée qu'après la réalisation des voiries.

Dans le cas où cette rétrocession intervient après l'acceptation technique du réseau (cas notamment des viabilisations de parcelles), une nouvelle inspection commune devra être organisée afin de vérifier l'absence de désordres survenus à posteriori. Le cas échéant, les désordres devront être rectifiés avant la rétrocession et la prise en charge de l'exploitation de l'extension de réseau.

La demande de remise des ouvrages sera établie par le Maître d'Ouvrage, adressée à Monsieur le Président de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise, et soumise à la délibération du Conseil Communautaire.

**LIMITES DES PRESTATIONS**  
**Agglo. / Communes / Aménageurs / Exploitants**

**SYNTHESE A L'ATTENTION DES COLLECTIVITES**

**DIRECTION DE L'EAU****LIMITES DES PRESTATIONS****HORS AMÉNAGEMENT URBAIN (ZAC, lotissement, extension...)**

<b>TRAVAUX NEUFS</b>	<b>Financement</b>		<b>Réalisation</b>
	<b>Service de l'eau</b>	<b>Commune</b>	<b>par</b>
❖ Renouvellement des Canalisations	×		Service eau
❖ Renforcement pour l'amélioration de la desserte en eau existante	×		Service eau
❖ Maillage de canalisations dans l'intérêt général de la desserte en eau potable	×		Service eau
❖ Renforcement de canalisation pour mise en conformité de la défense incendie	×	×	Service eau (0)
❖ Création d'Hydrants (y compris branchement)		×	(1)
❖ Création de Bouche de lavage, borne fontaine (y compris branchement)		×	(2)

(0) La répartition financière tient compte de l'âge de la canalisation comparé à sa durée de vie fixée à 70 ans et au surcoût de fourniture lié à l'augmentation de diamètre.

(1) Le branchement à une conduite d'eau en service de la collectivité est réalisé exclusivement par l'exploitant du réseau. L'Agglo. propose une convention pour l'entretien ainsi que la fourniture et la pose des hydrants.

(2) Le branchement à la conduite d'eau en service est assuré exclusivement par l'exploitant du réseau.

<b>ENTRETIEN</b>	<b>Financement</b>		<b>Réalisation</b>
	<b>Service de l'eau</b>	<b>Commune</b>	<b>par</b>
❖ Branchement abonné jusqu'au joint aval compteur (4)	×		Exploitant
❖ Branchement abonné après joint aval situé en domaine public (4)	×		Exploitant
❖ Installations intérieures situées après le joint aval compteur (4)	→ règlement de service		Abonné
❖ Bouche de lavage, borne fontaine		×	Commune
❖ Hydrants		×	(3)
❖ Contrôle débit/pression hydrants de défense contre l'incendie	×		Service eau
❖ Remise à niveau des bouches à clés et regards (hors profilage)	×		Exploitant

(3) L'Agglo. propose une convention pour l'entretien ainsi que la fourniture et la pose des hydrants.

(4) Pour plus de détail, se référer articles 16 à 21 et 29 à 31 du règlement de service de l'eau.

## DIRECTION DE L'EAU

### LIMITES DES PRESTATIONS

#### DANS LE CAS D'AMÉNAGEMENT URBAIN (ZAC, lotissement, extension...)

TRAVAUX NEUFS	Financement		Réalisation
	Service de l'eau	Aménageur ou Commune	par
❖ Création des réseaux intérieurs du projet d'aménagement		×	Aménageur
❖ Extension de canalisation pour l'alimentation du projet		×	(4)
❖ Renforcement ou maillage de canalisation pour la desserte du projet	×	×	Service eau
❖ Renforcement de canalisation pour la défense incendie du projet		×	Service eau
❖ Renforcement de canalisation pour la défense incendie existante	×	×	Service eau
❖ Création d'Hydrants (y compris branchement)		×	Service eau (1)
❖ Déplacement de canalisation liée à l'opération immobilière		×	Service eau
❖ Création de surpresseur pour la desserte du projet		×	Aménageur
❖ Branchement abonné, jusqu'au compteur (y compris citerneau) si viabilisation complète par l'aménageur		×	Aménageur
❖ Branchement au réseau public jusqu'au dispositif de comptage général		×	Exploitant
❖ Regard de comptage placé à l'entrée du lotissement (côté intérieur)		×	Aménageur
❖ Dispositif de comptage général éventuel à l'entrée du lotissement		× (5)	Exploitant

(1) Le branchement à une conduite d'eau en service de la collectivité est assuré exclusivement par l'exploitant du réseau. L'Agglo. propose une convention pour l'entretien ainsi que la fourniture et la pose des hydrants.

(4) Le raccordement à la conduite en service de la collectivité est assuré exclusivement par l'exploitant du réseau.

(5) Selon le type de lotissement ou en cas de réalisation non-conforme aux prescriptions techniques de la communauté, un compteur général pourra être demandé. Se référer aux préconisations techniques de l'agglo. destinées aux communes et aménageurs.

### ENTRETIEN avant la remise des ouvrages à l'Agglo.

Avant la remise des ouvrages à l'Agglo., ceux-ci restent sous la responsabilité intégrale de l'aménageur.

La remise des ouvrages à l'Agglo. pour leur intégration au service public est conditionnée par le respect des prescriptions techniques et par les éléments de contrôle indiqués dans ses prescriptions techniques.

La remise d'ouvrage avant la fin des travaux de voirie ou de construction, est conditionnée par la désignation d'un responsable redevable des dégradations qui pourraient survenir.

En cas d'urgence, l'exploitant du réseau peut être amené à interrompre la desserte pour effectuer une réparation impérative. L'accord de l'aménageur ou du responsable désigné sera recherché au préalable dans la mesure des conditions nécessaires à l'intervention. Le responsable du réseau rémunérera l'exploitant pour sa prestation.

**DIRECTION DE L'EAU**

**LIMITES DES PRESTATIONS**

**DANS LE CAS DE TRAVAUX SUR LA VOIRIE PUBLIQUE**

<b>TRAVAUX NEUFS</b>	<b>Financement</b>		<b>Réalisation</b>
	<b>Service de l'eau</b>	<b>Gestionnaire de voirie</b>	<b>par</b>
❖ Déplacement de canalisation lié à un aménagement dans l'intérêt général de la voirie	×		(6)
❖ Déplacement de canalisation lié à la création d'une ligne de transport	×		Service eau
❖ Modification de branchement des abonnés		×	Exploitant
❖ Déplacement de canalisation pour maintenir son accessibilité		×	Service eau
❖ Protections particulières de la canalisation (arbres, massif, lampadaire, mobilier, arrêt de bus, etc..)		(7)	Service eau
❖ Déplacement des Bouche de lavage, borne fontaine (y compris branchement)		×	Exploitant
❖ Déplacement des hydrants (y compris branchement)		×	Exploitant
❖ Remise à niveau des bouches à clé et regards lors de profilage ou d'aménagement de voirie		×	Gestion. de voirie

(6) Le déplacement de la canalisation peut être réalisé dans le cadre de l'aménagement. Le raccordement à la conduite en service de la collectivité est assuré exclusivement par l'exploitant du réseau.

(7) Les protections particulières de la canalisation dans le cadre d'implantation d'arbres, de mobilier urbain, d'éclairage public etc..., feront l'objet de discussions avec le demandeur, une participation pouvant être mis à la charge de celui-ci.

DEFINITION DES TERMES EMPLOYES DANS LES TABLEAUX :

- « **Service de l'eau** » ou « **Service Eau** » désigne la Communauté de l'Agglomération comprenant la Régie et ses délégataires.
- « **Réalisation par** » indique la mission de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre directe ou déléguée.
- « **Aménageur** » désigne le maître d'ouvrage de l'opération.
- « **Exploitant** » désigne l'exploitant du réseau public.

**DIRECTION DE L'ASSAINISSEMENT**

**LIMITES DES PRESTATIONS CAR – GESTIONNAIRE VOIRIE**

**AMÉNAGEUR CONSTRUCTEUR**

HORS OPÉRATIONS D'AMÉNAGEMENT (ZAC, Lotissement, ...)

	Charge CAR	Charge gestionnaire Voirie
<b>Réseaux Publics eaux usées</b>		
➤ <b>Construction et Entretien</b>		
❖ Branchement	x	
❖ Collecteur	x	
❖ Poste de pompage - entretien électromécanique - entretien clôture - entretien de l'enclos	x x x	
❖ Mise à niveau de tampon (dans tous les cas)	x	
❖ Mise à niveau des boîtes de branchement (dans tous les cas)	x	
<b>Réseaux Publics eaux pluviales/Rivières</b>		
➤ <b>Construction</b>		
❖ Avaloirs et/ou grilles et raccordement au réseau EP dans le cadre de la lutte contre les inondations sur les voiries existantes	x	
❖ Avaloirs et/ou grilles et raccordement au réseau EP dans le cadre de la réalisation d'une nouvelle voirie ou d'un réaménagement de la voirie existante		x
❖ Collecteur principal -antennes et boîtes de branchement (sans travaux de modification de voirie)	x	
❖ Collecteur principal- antennes et boîtes de branchement (suite travaux de modification de voirie)		x
❖ Mise à niveau tampon, boîte de branchement (suite travaux de modification de voirie)		x
➤ <b>Entretien</b>		
❖ Collecteur, antenne, boîte de branchement,	x	
❖ Curage décantation avaloir	x	
❖ Avaloir (maçonnerie, scellement, fonte, mise à niveau ...)		x
❖ Mise à niveau, et/ou remplacement de tampon, boîte de branchement (sans travaux de modification de voirie)	x	
❖ <u>Bassins de retenue clos</u> - visite périodique - entretien hydraulique (débouchage tuyaux, enlèvement des sables...) - nettoyage général (papiers, flottants,...) - fauchage des herbes (3 fois par an) - élagage et entretien minimum des éventuels arbres - réparation clôtures, barrières, ...	x x x x x x	
❖ <u>Espaces non clos</u> <u>Fossés d'infiltration en bordure de voie publique réalisés à l'initiative de la CAR</u> - fauchage des herbes – nettoyage - participation financière à hauteur de 3 fauchages par an à l'épaveuse au titre de l'écoulement hydraulique et de l'infiltration. <u>Noues ou espaces verts inondables nécessitant un entretien très régulier (tontes régulières base 15 à 20 fois par an)</u>	x	x

<ul style="list-style-type: none"> <li>- entretien espaces verts à charge aménageur, association syndicale ou ville</li> <li>- entretien hydraulique (grilles notamment)</li> <li>❖ <u>Dispositif à eau permanente</u></li> <li>- enlèvement des vases et des plantes générant des difficultés d'écoulement au titre de l'entretien hydraulique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>×</li> <li>×</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>×</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Rivières non domaniales (hors berges)</li> <li>- entretien, élagage, faucardage (suivant DIG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>×</li> </ul>	

<b>Réseaux Publics eaux unitaires</b>		
<b>➤ Construction</b>		
❖ Avaloirs et/ou grilles et raccordement au réseau Eaux Unitaires dans le cadre de la lutte contre les inondations sur les voiries existantes	×	
❖ Avaloirs et/ou grilles et raccordement au réseau Eaux Unitaires dans le cadre de la réalisation d'une nouvelle voirie ou d'un réaménagement de la voirie existante		×
❖ Collecteur principal- antennes et boîte branchement (sans travaux de modification de voirie)		
❖ Mise à niveau, boîte branchement (suite travaux de modification de voirie)		×
❖ Mise à niveau tampon (suite travaux de modification de voirie)	×	
<b>➤ Entretien</b>		
❖ Collecteur, antenne, boîte de branchement, bassins	×	
❖ Curage décantation avaloir	×	
❖ Avaloir (maçonnerie, fonte, mise à niveau ...)		×
❖ Mise à niveau, et/ou remplacement de tampon, boîte de branchement (sans travaux de modification de voirie)	×	

OPÉRATIONS D'AMÉNAGEMENT (ZAC, lotissement, ...)

	Charge CAR	Charge aménageur ou constructeur
<b>TOUS RESEAUX RACCORDABLES AUX RESEAUX PUBLICS</b>		
❖ Branchement EU/EP		×
❖ Extension collecteur de desserte sur domaine public (hors ZAC)		×
❖ Inspection des réseaux		×

**Communauté de l'Agglomération Rouennaise**  
**Direction de l'assainissement**  
Norwich House  
14 bis, avenue Pasteur  
BP 1180  
**76176 ROUEN Cedex**



**ASSAINISSEMENT**  
**DES EAUX USEES ET DES EAUX PLUVIALES :**  
**PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS TECHNIQUES**  
**A L'ATTENTION DES AMENAGEURS**

Version du 17 Novembre 2009

## SOMMAIRE

<b>1- Système Eaux Usées</b> .....	51
<b>1 – 1 Canalisations principales et de branchement</b> .....	51
1 – 1 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	51
1 – 1 – 2 Matériaux.....	51
1 – 1 – 3 Mise en œuvre .....	52
<b>1 – 2 Regards de visite</b> .....	54
1 – 2 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	54
1 – 2 – 2 Matériaux.....	54
1 – 2 – 3 Mise en œuvre .....	54
<b>1 – 3 Boîtes de branchement</b> .....	55
1 – 3 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	55
1 – 3 – 2 Matériaux.....	55
1 – 3 – 3 Mise en œuvre .....	55
<b>1 – 4 Poste de refoulement</b> .....	56
1 – 4 – 1 Eléments de dimensionnement .....	56
1 – 4 – 2 Génie civil .....	57
1 – 4 – 3 Groupe électropompe.....	57
1 – 4 – 4 Tuyauterie et accessoires .....	58
1 – 4 – 5 Métallerie.....	59
1 – 4 – 6 Electricité .....	60
1 – 4 – 7 Divers .....	61
<b>1 – 5 Cas particulier du raccordement des sous-sols</b> .....	61
<b>2 - Système Eaux Pluviales</b> .....	62
<b>2 – 1 Principe général de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un aménagement</b> .....	62
<b>2 – 2 Implantation des ouvrages et séparativité des eaux</b> .....	62
<b>2 – 3 Eléments de dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales</b> .....	63
<b>2 - 4 Canalisations</b> .....	64
2 – 4 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	64
2 – 4 – 2 Matériaux.....	64
2 – 4 – 3 Mise en œuvre .....	64
<b>2 – 5 Regard de visite et boîte de branchement</b> .....	64
<b>2 – 6 Avaloirs à grille</b> .....	64
2 – 6 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	64
2 – 6 – 2 Matériaux.....	65
2 – 6 – 3 Mise en œuvre .....	65
<b>2 – 7 Noues et fossés</b> .....	65
2 – 7 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	65
2 – 7 – 2 Matériaux.....	66
2 – 7 – 3 Mise en œuvre .....	66
<b>2 – 8 Bassins</b> .....	67
2 – 8 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	67
2 – 8 – 2 Matériaux.....	69
2 – 8 – 3 Mise en œuvre .....	69
<b>2 – 9 Entrées dans les propriétés</b> .....	70
<b>3 - Prise en compte des risques</b> .....	70

3 – 1 Ruissellements extérieurs .....	70
3 – 2 Débordement de rivières .....	70
3 – 3 Nappes phréatiques.....	73
3 – 4 Puits d'infiltration .....	73
4 – Essais et contrôles de réalisation .....	73
Annexe 1 : schéma du poste de refoulement type .....	76
Annexe 2 : Recommandations de la CRAM concernant la conception des postes de refoulement .....	78
Annexe 3 : schéma électrique du poste de refoulement.....	92
Annexe 4 : Extrait de la « note technique pour le dimensionnement des aménagements hydrauliques » rédigée par l'AREAS .....	98

## **0 - Préambule**

Le document suivant à pour vocation de **préciser les exigences techniques de la Direction de d'Assainissement de la Communauté de l'Agglomération Rouennaise (CAR) en terme de conception et de mise en œuvre des systèmes d'assainissement « eaux usées » et « eaux pluviales » réalisés dans le cadre d'opérations groupées (lotissements, ZAC, ...). Il n'est donc pas exhaustif et ne se substitue pas à la réglementation, aux normes, ....**

Au-delà des contrôles réalisés par la CAR tout au long du projet, **il est important que les aménageurs prennent contact avec la Direction de l'assainissement de la CAR le plus en amont possible** afin d'identifier les contraintes et spécificités inhérents au projet. Celles-ci concernent :

- la collecte et le transfert des eaux usées,
- le système de gestion des eaux pluviales
- et la prise en compte des risques (ruissellements extérieurs, débordements de rivières, nappe phréatique, puits d'infiltration).

## **1- Système Eaux Usées**

• **Implantation des ouvrages** : *les ouvrages seront établis sous les voiries et espaces communs appelés à être classés dans le domaine public. En cas d'impossibilité technique de respecter cette disposition, des conventions pour autorisation de passage en terrain privé signées par les acquéreurs devront être remises à la Communauté de l'Agglomération Rouennaise préalablement à toute reprise du réseau. (article 44.2.2 du règlement d'assainissement).* En tout état de cause, les ouvrages devront rester accessibles afin de pouvoir en assurer leur entretien ou renouvellement ultérieur.

• **Séparation des eaux pluviale** : *[...] Quelque soit le type de réseau en domaine public, la séparation des eaux devra être assurée en domaine privé. (article 21 du règlement d'assainissement).*

### **1 – 1 Canalisations principales et de branchement**

#### **1 – 1 – 1 Caractéristiques dimensionnelles**

• **Diamètre des canalisations gravitaires** :

- **principales** : 200 mm minimum avec une pente minimale de 6mm/m.
- **de branchement** : 150 mm pour une habitation individuelle et à adapter pour du collectif. « La liaison entre la canalisation de branchement et la canalisation principale se fera au niveau d'un regard de visite d'une manière générale. Les branchements sur les canalisations par des culottes de branchements pourront être autorisés sous réserve d'accès par des regards proches ». Selon le fascicule 70, « il est souhaitable que la pente de la canalisation de branchement ne soit pas inférieure à 3cm/m ».

• **Diamètre des canalisations de refoulement** : *diamètre adapté afin que les vitesses soient comprises entre 0,7 et 1,2 m/s.*

#### **1 – 1 – 2 Matériaux**

• **Canalisations gravitaires** :

La Communauté de l'Agglomération Rouennaise dans ses réalisations met en œuvre principalement des canalisations de type fonte ductile type intégral ou PRV. En cohérence, il est demandé aux aménageurs d'adopter cette même logique.

En présence de la nappe phréatique ou sous voie circulée avec peu de couverture l'utilisation de fonte ductile type intégral (série assainissement revêtement intérieur en ciment alumineux) ou PRV (Rigidité Annulaire Spécifique – RAS 10 000) est rendue obligatoire.

Dans le cas où le PVC (CR8 minimum) est accepté, ses limites d'utilisation seront les suivantes :

- ✓ Pentés minimales de 2cm/m
- ✓ La longueur des tuyaux doit être inférieure ou égale à 3ml.

• **Canalisations de refoulement :**

Elles seront en fonte ou en PEHD [série 100] à l'extérieur des postes de refoulement.

### 1 – 1 – 3 Mise en œuvre

D'une manière générale, la pose et le remblaiement devront être réalisées selon les règles de l'art notamment le Fascicule 70 et le guide technique SETRA-LCPC de remblayage (édité en novembre 1994).

La communauté de l'Agglomération dans le contrôle des travaux qu'elle est susceptible de réaliser sera particulièrement vigilante sur les points suivants :

- ✓ Respect des **largeurs de tranchées** fixées dans le Fascicule 70 (se référer au paragraphe V.6.3 du fascicule 70)

Profondeur de Tranchée (m)	Type de Blindage	Largeur De tranchée (m) De + 2l	Largeur De Tranchée (m) De + 2l
		DN ≤ 600	DN >600
De 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
De 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
De 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
DE 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
De 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
De 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
De 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,50 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 2,60)

Tableau 1 : Extrait du fascicule 70 concernant les largeurs de tranchée (\*) et le type de blindage adapté

(\*) Cas de la pose d'une seule canalisation. Le cas de la pose de plusieurs canalisations dans une même fouille est abordé dans le Fascicule 70 à l'article V.6.3. **Dans ce cas la superposition des réseaux est interdite afin de permettre les interventions ultérieures lors de casse ou de réhabilitation.**

Nota : les largeurs de tranchée données par ce tableau respectent les minimums prescrits par la norme NF EN 1610.

**Légende :**

**De** = diamètre extérieur de la canalisation.

**DN** = diamètre nominal ou intérieur.

**S** = sans blindage.

**C** = caisson : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins.

**CR** = caisson avec rehausse : constitué d'une cellule de base avec rehausse, comprenant chacune deux panneaux métalliques à structure renforcée ; 4 vérins pour la cellule de base ; 2 vérins pour la rehausse clavetée dans la cellule de base.

**CSG** = couissant simple glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques coulissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à simple glissière boutonnés par des vérins.

**CDG** = couissant double glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 ou 4 panneaux métalliques et une ou 2 rehausse coulissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à double glissière boutonnés par des vérins.

- ✓ L'utilisation systématique de **blindage** quand le fond de fouille excède 1,30 mètres de profondeur : se référer au paragraphe V.6.3 du fascicule 70 afin de prescrire le type de blindage le plus adapté ainsi qu'au tableau ci dessus.
- ✓ Compactage du fond de fouille

- ✓ La communauté de l'agglomération Rouennaise préconise de poser les canalisations en utilisant les matériaux d'assise, d'enrobage et de remblais suivants :

- **Matériaux pour assise et enrobage des canalisations : GRAVIER**

La granulométrie du gravier sera comprise entre 5 et 15 mm ; il devra être exempt de terre végétale et de tout corps d'origine végétale ou animale.

Dans tous les cas, un intissé de classe 4, 400 g/m<sup>2</sup>, sera interposé entre le lit de pose et la grave 0/80. Le lit de pose sera constitué de 10 cm de gravier sous la génératrice inférieure de la canalisation et 10 cm au-dessus de sa génératrice supérieure.

Pour les terrains soumis à circulation d'eau, l'intissé enrobera l'ensemble du complexe lit de pose-canalisation.

En l'absence de circulation d'eau ou dans le cas de faible pente du terrain, après accord préalable du Maître d'œuvre, il pourra être fait usage de sable pour remplacer le gravier.

- **Matériaux pour Remblaiement des fouilles : GRAVE 0/80**

De la grave 0/80 sera utilisée comme matériau de remplacement pour le remblaiement des fouilles. Ce matériau devra être insensible à l'eau et ne pas être argileux.

Il appartiendra à l'entrepreneur de choisir le lieu de prélèvement et de transporter ce matériau étranger au chantier. Il devra fournir en période de préparation des travaux sa classification avec sa courbe granulométrique.

Cette grave présentera les caractéristiques suivantes :

- équivalent de sable humide au moins égal à 20 (ES > 20)
- indice de plasticité non mesurable
- la totalité des agrégats passera à travers un tamis de 120 mm d'ouverture de maille
- le pourcentage des éléments inférieurs à 5 mm devra être inférieur à 30 %
- le pourcentage des éléments inférieurs à 80 microns devra être inférieur à 5 %.

Dans le cas de remblais de tranchée avec matériaux d'apport, l'entrepreneur devra impérativement fournir au Maître d'œuvre, une analyse des matériaux de substitution mis en œuvre, suivant le GTR de 1994 qui permettra de déterminer la classification du matériau selon la norme NFP-11300 (ou norme équivalente en cours de validité). Cette analyse sera effectuée par un laboratoire agréé, indépendant de l'entrepreneur, et soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

D'autre part, le matériau d'apport analysé sera prélevé sur la tranchée, 48 heures maximum, après le démarrage des travaux en présence du Maître d'œuvre.

Pour les sols réutilisés en remblai, la classification des matériaux sera fournie par l'étude géotechnique. Dans le cas contraire, l'entrepreneur procédera de la même manière que pour les matériaux d'apport.

L'ensemble de ces données géotechniques sera à fournir au Maître d'œuvre, dans un délai maximum d'une semaine, à compter de la date de démarrage des travaux et ceci, afin de procéder à la planche d'essai de compactage effectuée par le bureau de contrôle externe.

Le remblai au dessus de l'enrobage devra être compacté par couches successives.

- ✓ Si le raccordement d'une canalisation nécessite le **perçement d'un regard ou d'une boîte de branchement** celui-ci devra se faire par carottage et pose d'un joint élastomère. S'il est impossible de mettre en œuvre un tel joint, un manchon de scellement sera mis en place.
- ✓ La **liaison entre la canalisation de branchement et la canalisation principale** se fera au niveau d'un regard de visite d'une manière générale. Les branchements sur les canalisations par des culottes de branchements pourront être autorisés sous réserve d'accès par des regards proches. Les branchements pénétrants sont bien évidemment interdits.
- ✓ Pour la fonte, les **découpes** doivent être protégées par de la résine Epoxy.
- ✓ Le raccordement sur une canalisation existante se fera le cas échéant par l'intermédiaire d'un manchon inter matériaux.

## 1 – 2 Regards de visite

### • Situation :

- Un regard à chaque changement de direction ou de pente et tous les 50ml maximum.
- Rendre les ouvrages accessibles depuis le domaine public pour l'entretien ultérieur du réseau.
- Les regards borgnes sont interdits.

### 1 – 2 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

- **Dimension intérieure** du regard 80x80 (base carrée) ou 1 mètre (pour les circulaires)
- **Diamètre d'accès (tampon)** de 60 cm minimum
- Mise en place d'échelons et d'une crose obligatoire

### 1 – 2 – 2 Matériaux

#### • Regard

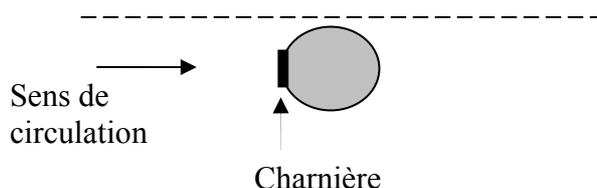
- Type sous chaussée,
- Préfabriqué avec cunette préformée et joint élastomère incorporé.
- Les regards avec voile à casser pour le raccordement des canalisations sont interdits. Les percements devront être faits par carottages sur chantier ou commandés en usine.
- Les regards coulés en place pourront être acceptés par la CAR sous certaines conditions.
- Muni d'échelons de descente antidérapants et d'une crose escamotable.

#### • Tampon

- Cadre et tampon « hydraulique » fonte non ventilé
- Tampon sur charnière articulé avec joint néoprène
- Classe de résistance :
  - classe 400 trafic intense sous voirie
  - classe 400 trafic moyen ailleurs (trottoir, espaces verts, ...)

### 1 – 2 – 3 Mise en œuvre

- ✓ Pas de regard borgne
- ✓ Les remblais autour des ouvrages devra faire l'objet d'un compactage. Pour ce faire conformément à l'article V.6.4 du Fascicule 70, « la dimension des fouilles pour regards et boîtes de branchement est égale à la dimension extérieure de l'ouvrage augmentée de 0,50m de part et d'autre ».
- ✓ Scellement des: les tampons et autres pièces de voirie doivent être scellées avec du mortier spécifique à prise rapide et à haute résistance initiale sans retrait (résistance à 28 jours de 48 MPa minimum). L'utilisation de mortier classique est proscrite.
- ✓ Si le raccordement d'une canalisation nécessite le percement d'un regard ou d'une boîte de branchement celui-ci devra se faire par carottage et pose d'un joint élastomère. S'il est impossible de mettre en œuvre un tel joint, un manchon de scellement sera mis en place.
- ✓ Les charnières seront situées côté amont de la circulation :



## 1 – 3 Boîtes de branchement

• **Situation** : Mise en limite du domaine public afin qu'elle soit accessible pour tout entretien ultérieur. Elles devront se trouver sous trottoir. La mise en place sous chaussée ne peut se faire qu'avec l'accord de la CAR.

### 1 – 3 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

• **Dimension intérieure des boîtes de branchement** : minimum 40x40cm ou diamètre 300 mm pour les ouvrages circulaires.

### 1 – 3 – 2 Matériaux

• **Boîte de branchement**

- Préfabriquée avec cunette préformée et joint élastomère incorporé.
- S'il s'agit de boîtes en béton elles doivent être de type TP.
- Les boîtes avec voile à casser pour le raccordement des canalisations sont interdites.

• **Tampon fonte** :

- En Fonte :
  - Sous chaussée : classe 400 trafic intense.  
Nota : les boîtes de branchements peuvent se trouver sous chaussée qu'en dernier recours. En effet, leur position normale est sous trottoir.
  - Sous trottoir et chemin piétons : classe 250.
- Pour les réseaux « eaux usées » et « unitaires » les tampons devront être hydrauliques non ventilés.

### 1 – 3 – 3 Mise en œuvre

- ✓ Pas de boîte borgne
- ✓ Prévoir une amorce de canalisation de diamètre 125 minimum vers chaque parcelle afin d'assurer l'étanchéité du raccordement des installations privées, de longueur minimale de

0.50 m. Dans le cas courant, cette amorce pourra être en PVC **CR8 minimum**. Dans certains cas en cohérence avec les exigences relatives aux canalisations principales, notamment en présence de nappe phréatique, elle sera en fonte ou en PRV. Le règlement du lotissement doit préciser les modalités de raccordement (diamètre et nature des canalisations en particulier).

✓ Si le raccordement d'une canalisation nécessite le percement d'un regard ou d'une boîte de branchement celui-ci devra se faire par carottage et pose d'un joint élastomère. S'il est impossible de mettre en œuvre un tel joint, un manchon de scellement sera mis en place.

✓ Les remblais autour des ouvrages devront faire l'objet d'un compactage. Pour ce faire conformément à l'article V.6.4 du Fascicule 70, « la dimension des fouilles pour regards et boîtes de branchement est égale à la dimension extérieure de l'ouvrage augmentée de 0,50m de part et d'autre ».

✓ Scellement des: les tampons et autres pièces de voirie doivent être scellées avec du mortier spécifique à prise rapide et à haute résistance initiale sans retrait (résistance à 28 jours de 48 MPa minimum). L'utilisation de mortier classique est proscrite.

## 1 – 4 Poste de refoulement

*Le principe du refoulement des eaux usées ne pourra être retenu que lorsque toutes les solutions d'évacuation gravitaire se seront avérées difficiles, voire impossibles à réaliser.*

Les prescriptions ci-dessous développent les points suivants :

- Eléments de dimensionnement
- Génie civil
- Groupes électropompes
- Tuyauterie intérieure, clapets anti-retour et vannes de fermeture
- Métallerie
- Electricité

D'une manière générale, en terme d'hygiène et de sécurité, les postes de refoulement devront être conformes aux préconisations de la CRAM dont un extrait est joint en annexe 2. Leur conception devra aussi être conforme au fascicule 81 titre 1er.

Le schéma du poste de refoulement type se trouve en annexe 1.

### 1 – 4 – 1 Eléments de dimensionnement

• Un poste de refoulement doit comporter *deux pompes dont l'une en secours automatique*. Le débit de chaque pompe devra donc être au moins égal au débit d'arrivée en pointe, la deuxième pompe venant en secours.

Nota : pour de l'habitat, il est demandé de prendre le débit moyen égal à 150 litres/habitant/jour et un débit de pointe horaire égal à 3 fois le débit moyen soit 18,75 litres/habitant/heure.

• **Le débit des pompes doit être tel que la vitesse dans les canalisations de refoulement soit comprise entre 0,7 et 1,2m/s.**

- Pour des opérations groupées inférieures ou égales à 30 Equivalents Habitants, le **volume de la bache** et la hauteur entre le fil d'eau de la canalisation d'arrivée et le fond de la bache doit permettre 3 heures de stockage sur le débit de pointe. Pour des postes de plus grande capacité, après accord de la direction de l'assainissement, le dimensionnement pourra être revu à la baisse sans pour autant être inférieur à 1 heure de stockage au débit de pointe :

Nombre d'habitants raccordables	Dimensionnement volume utile permettant de stocker :
<=30	3 heures au Q pointe
30< <=70	2 heures au Q pointe
70< <=200	1 heures au Q pointe

- Par ailleurs, le nombre de démarrage des pompes doit être de 10 par heure maximum.
- Dans le cas de refoulements de longueur importante, le **temps de séjour** dans la canalisation et la bache du poste devra être suffisamment faible afin de ne pas générer la formation de H<sub>2</sub>S.
- Une bache de 1,40 m de diamètre au moins, ou de section équivalente; Dans le cas de postes de petites tailles, la direction de l'assainissement pourra accepter un diamètre inférieur à condition que son entretien ultérieur et le remplacement des organes électromécaniques et tuyauteries soit facile.

### 1 – 4 – 2 Génie civil

L'ouvrage peut être préfabriqué en polyester ou en béton :

- La bache doit avoir un diamètre intérieur minimum de 1.40 m. Un diamètre inférieur pourra éventuellement être accepté par la direction de l'assainissement dans le cas de postes de très petite capacité. Le fond de la bache doit être incliné permettant un autocurage de l'ouvrage
- La dalle de couverture en béton armé doit comprendre l'ouverture nécessaire au passage des équipements ainsi que du personnel (minimum 80x80cm).
- Entre le poste de pompage et la canalisation de refoulement, il sera prévu un regard annexe avec fond (appelé chambre de robinetterie) qui contiendra les clapets et les vannes d'isolement des pompes (un clapet et une vanne par pompe). Les dimensions de ce regard devront permettre le démontage et remontage des équipements. La couverture du regard annexe sera identique à celle du poste. Afin de faciliter l'entretien ultérieur du poste et notamment le remplacement de la conduite de refoulement, entre cette chambre et la bache, il est demandé la mise en place d'un fourreau de liaison d'un diamètre supérieur à celui de la conduite. Cette configuration a en outre l'avantage de ne pas répercuter sur la canalisation les éventuels tassements différentiels mineurs.
- La réalisation d'un socle d'assise de l'armoire de commande (hauteur visible  $\geq$  25 cm) en béton avec passage de fourreaux ; séparer la TBT de la BT

### 1 – 4 – 3 Groupe électropompe

Le groupe électropompe doit comporter deux pompes dont l'une en secours automatique.

Les groupes seront immergés.

La vitesse de rotation à privilégier sera de l'ordre de 900 à 1500 Tr/min et exceptionnellement de 3000 Tr/Min avec accord préalable de la Direction de l'assainissement.

Le passage de roue devra être supérieur ou égal à 76 mm ou de type vortex. Les courbes de fonctionnement des pompes en solo et en parallèle sont à fournir de manière à vérifier que les conditions débit/hauteur/vitesse sont bien respectées.

Le type de roue est variable en fonction, entre autres, du débit. Par exemple, pour une HMT < 15 m, la roue vortex convient aux débits inférieurs à 30 m<sup>3</sup>/h alors que la roue monocanal est davantage adaptée aux débits supérieurs à 40 m<sup>3</sup>/h.

Le contrôle de niveau sera effectué de la façon suivante :

- En fonctionnement normal : une sonde à ultrasons équipée d'un dispositif d'immersion évitant un colmatage et une perte d'écho du transducteur en cas de mise en charge.
- En fonctionnement dégradé : un jeu de 2 régulateurs type contacteur de façon à détecter :
  - le niveau très bas (arrêt des pompes)
  - le niveau très haut (démarrage des pompes)

Le râtelier supportant les flotteurs sera accessible de l'extérieur de l'ouvrage.

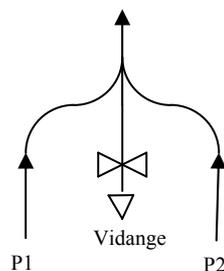
Les deux systèmes de régulation sont à mettre en œuvre.

## 1 – 4 – 4 Tuyauterie et accessoires

A l'intérieur du poste, l'ensemble des tuyauteries sera en PEHD ou Inox et pour les postes importants en acier galvanisé ; matériau beaucoup plus résistant mécaniquement.

Le dispositif (cf. schéma en annexe 1) comprend :

- La réalisation d'une pièce de raccordement en forme de « W » équipée de brides assurant la jonction des 2 canalisations issues des pompes vers la canalisation principale de refoulement (collecteur). Cet élément devra être conçu de façon à avoir une bonne hydraulique (cf. schémas ci-dessous). La jonction se fera à l'intérieur de la chambre à vanne annexe. Un troisième départ équipé d'une vanne à opercule à passage intégral servira de **vidange de la canalisation de refoulement dans la bêche**;



- La mise en place de 2 pieds d'assise adaptés aux groupes électropompes ;
- La mise en place de barres de guidage **doubles** équipées d'une chaîne de levage avec estampille réglementaire et d'une potence de levage démontable avec certificat de conformité et certificat d'épreuve délivré par un organisme agréé. Les chaînes de levage seront estampillées de la charge maximale admissible et comporteront des maillons de reprise de diamètre plus important espacés d'environ 1 mètre (matériaux : galva ou inox).

Nota : Si l'équipement est destiné à être remis à la collectivité, la mise en place d'une potence de levage n'est pas obligatoire. En effet, les équipes de la CAR utilisent des moyens de manutention mobiles.

- La mise en place de robinets de purge sur chaque refoulement, en amont direct des clapets anti-retour. Les piquages seront de diamètre 20/27. Chaque purge sera équipée d'une vanne à boisseau sphérique et fileté. L'ensemble sera installé à l'intérieur de la chambre à vannes.
- *La canalisation de refoulement des pompes, en aval des vannes/clapets, sera équipée d'un **piquage avec vanne de fermeture** à boisseau sphérique fileté afin de pouvoir mettre ultérieurement un manomètre.*
- *Une vanne d'isolement sur la canalisation d'arrivée manœuvrable de l'extérieur. Cette vanne murale à glissière se trouvera dans le regard situé en amont de la bêche. Elle sera en inox et de même diamètre que la canalisation d'arrivée. Le carré de manœuvre, accessible de la surface, devra être de 30x30mm.*
- *Eventuellement, Un panier de dégrillage à maille de 40 mm. La CRAM indique que « eu égard à la pénibilité du travail de levage et de vidage des paniers de dégrillage, il est souhaitable de ne pas en installer. Cette mesure permettrait de prolonger le tuyau d'arrivée des eaux brute limitant ainsi les dégagements d'H2S ».*

- *Un trop plein vers un exutoire naturel ou le réseau pluvial* ; le cas échéant (risque de mise en charge de l'exutoire), un clapet anti-retour sera mis en place.

## 1 – 4 – 5 Métallerie

Les préconisations de la CRAM jointes en annexe 2 devront être respectées. Elles concernent en particulier :

- les points d'ancrage,
- les trappes ou tampons d'accès
- les systèmes antichute
- les moyens d'accès (échelles)

### La mise en place de points d'ancrage normalisés sur dalle béton (assujettissement)

- destinés à sécuriser la descente des agents conformément aux règles de sécurité en vigueur; (il sera demandé un certificat de conformité et une épreuve de mise en service effectués par un organisme agréé)

### Trappes ou tampons d'accès (annexe 2 ci-jointe)

- Les trappes d'accès pour le personnel et le matériel non soumises à circulation seront en *aluminium ou inox* et montées sur gonds indégondables. Elles devront pouvoir supporter une charge d'exploitation de 250 KN/m<sup>2</sup> (série trottoir). Elles seront *en fonte* série 400 s'il y a des charges roulantes. Elles seront *cadennassables* ou verrouillables *et équipés de systèmes anti-chute (cf. paragraphe suivant)*;
- Les trappes d'accès aux pompes assureront un passage libre permettant la sortie des pompes. Elles seront équipées d'un compas de retenue automatique du capot en position ouverte et dans le cas des trappes en aluminium ou en inox d'un jeu de pattes avec trous pour cadenas et d'une poignée soudée.
- La trappe d'accès à la chambre de vannes et clapets assurera un passage libre permettant le démontage des vannes. Elle sera équipée des mêmes accessoires que la trappe d'accès aux pompes.
- Un panneau « danger-espace confiné-Port des Equipements de Protection Individuelle(EPI) obligatoire (EPI) » sera apposé sur chaque trappe.

### Système antichute (annexe 2 ci-jointe)

- L'accès aux pompes sera équipé d'un dispositif antichute constitué de la façon suivante :
- Barreaux articulés indépendants. Pour ne pas rendre difficile le passage d'un opérateur les deux premier barreaux seront cependant solidaires.
  - l'espace entre barreaux (maximum 20 cm) sera conforme à la réglementation en vigueur en particulier les préconisations de la CRAM (cf. annexe 2) ;
  - le système antichute doit pouvoir être relevé avec une orientation proche de la verticale (angle d'ouverture inférieur à 90°) de manière à ce que la grille retombe automatiquement afin de sécuriser en permanence la trémie ;
  - l'accès à chaque pompe doit être équipé d'un système antichute (ce qui permet de limiter la surface d'ouverture non protégée lors des manœuvres d'enlèvement des pompes) ;
  - la contrainte admissible de cette protection doit suivre la réglementation en vigueur. En particulier la résistance au choc devra être de 1200 Joules.

### Trappes de ventilation

Les ouvrages étant des espaces confinés (au sens de la brochure INRS-ED 6026 « interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement »), il est nécessaire de mettre en place des systèmes de ventilation naturelle. Pour les ouvrages importants, il est nécessaire de disposer, en plus de la trappe d'accès dans les ouvrages, de trappes de ventilation naturelle avant intervention, et apporter un peu de lumière (préconisation CRAM).

### Echelle

- L'échelle sera constituée de la façon suivante :
- L'accès se fera à l'aide d'échelles amovibles avec crosse.

- Echelle en résine, aluminium type AG3, ou inox avec échelons striés anti-dérapant soudés,
  - Des ancrages à demeure (exemple : profilés U) au bord de chaque trémie et au niveau des deux barreaux antichutes solidaires permettront d'ancrer les échelles. Ceux-ci seront disposés dans le sens des barreaux antichutes de telle façon à pouvoir installer l'échelle sans ouvrir les barreaux antichutes.
  - Les matériaux pouvant créer un phénomène d'électrolyse, tel que l'aluminium et l'inox seront séparés par des éléments isolants,
- L'ensemble devra respecter les contraintes admissibles conformément à la législation en vigueur.

Une **potence** avec système d'ancrage et réglage permettant la manœuvre des équipements du poste.  
Si l'équipement est destiné à être remis à la collectivité, sa mise en place n'est pas obligatoire. En effet, les équipes de la CAR utilisent des moyens de manutention mobiles.

## 1 – 4 – 6 Electricité

Le matériel devra répondre aux règles imposées par l'U.T.E.

Un schéma électrique du poste de refoulement est fourni en annexe3.

Tous les travaux devront être exécutés conformément aux règles de l'art et devront respecter la réglementation en vigueur, notamment :

- ✓ La norme NF C.12-100 (ou norme équivalente en cours de validité) et additifs (décret du 14 novembre 1988) (ou norme équivalente en cours de validité) relative à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.
- ✓ La norme NF C.15-100 et additifs (ou norme équivalente en cours de validité) qui fixent les règles d'exécution et d'entretien des installations de 1<sup>ère</sup> catégorie (édition 1991).

Tout poste de refoulement comportera :

- *Un coffret de comptage E.D.F ;*
- Les armoires de commande seront à mettre en place à proximité du comptage EDF. Elles devront être en polyester IP 55 minimum, avec double porte (une porte extérieure doublée d'une porte intérieure) dont celle de l'extérieure fermant à clé. Elles comporteront notamment un compteur horaire par pompe et un ampèremètre. Les armoires seront équipées d'un double fond étanche avec façade amovible de hauteur  $\geq 15$  cm.  
Les dimensions des équipements à l'intérieur des armoires seront prévues pour permettre l'adjonction de 30 % de départs supplémentaires.  
Le bornier de raccordement en partie basse sera incliné à 45° afin de faciliter les connexions  
Tous les matériels et appareils électriques seront sans exception reliés à la terre.  
Les câbles d'alimentation des pompes seront suffisamment longs pour éviter toute boîte de raccordement entre les pompes et l'armoire électrique.  
Le schéma unifilaire protégé dans une pochette plastique sera mise en place.  
Un repérage de l'ensemble du câblage sera réalisé par numérotage en cohérence avec le schéma de câblage.  
Tous les percements nécessaires au passage des câbles au travers de l'armoire seront équipés de presses étoupes.

Les plans des circuits de commande et de puissance seront en outre fournis en trois exemplaires accompagnés du rapport de vérification établis par un organisme agréé et du certificat du Consuel.

- De plus, afin d'éviter toute élévation en potentiel des masses, toutes les structures métalliques seront obligatoirement interconnectées entre elles et reliées au circuit de terre (huisseries métalliques, etc...).
- L'équipotentialité des tuyauteries devra également être réalisée dans l'ensemble de l'installation.

Sauf cas particulier (milieu naturel très sensible, poste de grande capacité, ...), le poste ne sera pas télésurveillé. Cependant, afin de faciliter la mise en œuvre ultérieure d'une télésurveillance :

- l'armoire électrique devra comporter suffisamment d'espace libre
- un fourreau en attente sera mis en place entre le poste et le point de raccordement France Télécom ainsi qu'entre le poste et l'armoire.

### 1 – 4 – 7 Divers

Est aussi demandé :

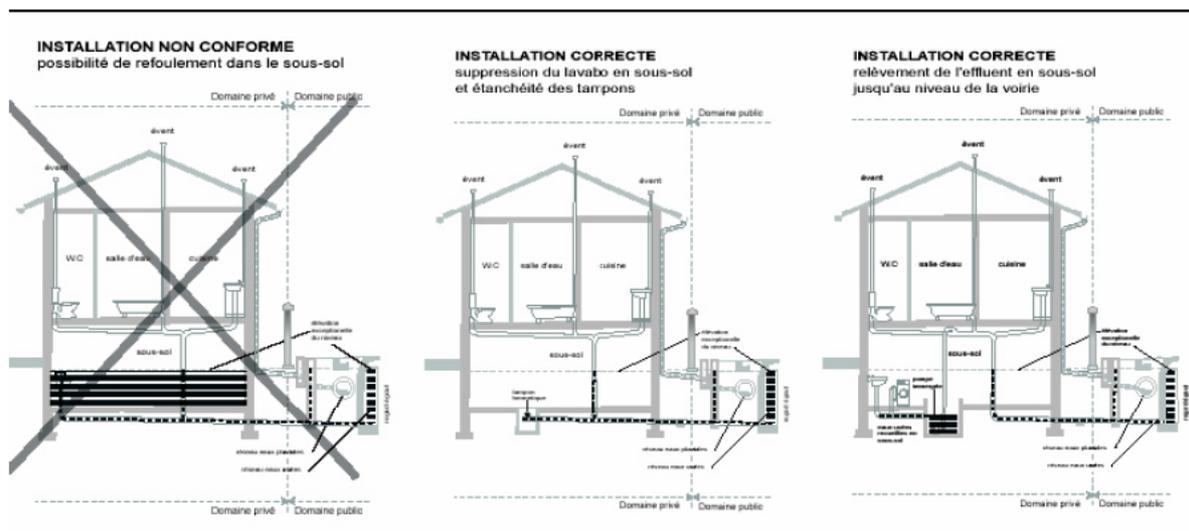
- Pour son entretien, un **accès au poste de refoulement** avec place de stationnement pour camion cureur (type poids lourd) ou tout autre engin ; Celui-ci doit être adapté à la taille et au rayon de giration des hydrocureuses.
- Une **clôture** du poste avec portail d'accès.
- Un **branchement d'eau potable** sera installé si la Communauté de l'Agglomération Rouennaise le juge nécessaire.

### 1 – 5 Cas particulier du raccordement des sous-sols

Les réseaux publics sont conçus de façon à accepter exceptionnellement l'élévation de l'eau jusqu'au niveau de la chaussée.

Ainsi, afin d'éviter tout reflux d'eaux usées ou pluviales des réseaux publics dans le domaine privé notamment dans les caves, sous sols et cours, l'article 36 du règlement d'assainissement indique que :

- « les canalisations intérieures, et notamment leurs joints, situés au dessous du niveau de la chaussée doivent résister à la pression de l'eau (équivalente au niveau de la chaussée) ».
- « tous orifices sur ces canalisations ou sur les appareils reliés à ces canalisations, situés à un niveau inférieur à celui de la voie vers laquelle se fait l'évacuation, doivent être obturés par un tampon étanche résistant à la pression de l'eau ».
- « tout appareil d'évacuation se trouvant à un niveau inférieur à celui de la chaussée dans laquelle se trouve l'égout public, doit être muni d'un dispositif anti-refoulement contre le reflux des eaux usées et pluviales ».



## 2 - Système Eaux Pluviales

### 2 – 1 Principe général de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un aménagement

Le principe global de gestion des eaux pluviales est précisé à l'article 22 du règlement d'assainissement :

« *Tout propriétaire désirant rejeter des eaux pluviales devra se rapprocher de la Direction de l'Assainissement afin de connaître leur mode de gestion.*

***Dans le cas général, avant rejet, les eaux pluviales devront être régulées par des dispositifs adaptés (bâche de stockage/régulation, drains d'infiltration, ...) et dimensionnés au minimum sur la base des événements pluviométriques vicennaux. (Nota : en cohérence avec les exigences de la police de l'eau (cf. paragraphe 2.3) l'évènement pluviométrique centennal sera pris en compte). Sauf impossibilité technique, l'infiltration des eaux sera privilégiée. Ainsi, le pétitionnaire d'une opération individuelle ou groupée devra faire réaliser, par une société spécialisée, une étude de dimensionnement de ces dispositifs dans laquelle la perméabilité des sols sera prise en compte. De plus, la construction des dispositifs particuliers de prétraitement tels que dessableurs ou déshuileurs notamment à l'exutoire des parcs de stationnement pourra être demandée par la Direction de l'Assainissement.***

*En présence d'un exutoire (réseau d'eau pluviale ou unitaire, rivière, talweg, ...) jouxtant la parcelle, seul le débit de fuite ou le trop plein des dispositifs de régulation pourra y être rejeté. En cas d'infiltration à la parcelle, les trop-pleins vers le système de collecte (réseau ou noues) est interdit.*

*En l'absence d'exutoire, les eaux pluviales seront totalement infiltrées à la parcelle sans aucun ruissellement sur les propriétés voisines (privées ou publiques).*

*L'ensemble de ces prescriptions sera modifié ou précisé suite à l'adoption par le Conseil*

*Communautaire du zonage pluvial qui doit être défini en vertu de l'article L. 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales. ».*

L'article 24 précise qu'en cas de rejet dans le réseau pluvial ou unitaire, ou éventuellement du caniveau de chaussée, la CAR imposera un débit de fuite à respecter.

L'article 23 indique en outre :

***[...] Dans le cas d'une opération groupée (type lotissement), l'étude permettant de dimensionner les systèmes de gestion à la parcelle devra être réalisée par l'aménageur, et transmise pour validation à la Direction de l'Assainissement, préalablement à la viabilisation de la zone concernée. Elle devra se traduire dans le règlement de zone (ex. lotissement) par des prescriptions précises à l'attention des futurs acquéreurs. La non réalisation de cette étude sera un motif de non raccordement en eaux usées et en eaux pluviales au réseau public.***

*[...]*

### 2 – 2 Implantation des ouvrages et séparativité des eaux

• **Implantation des ouvrages** : les ouvrages seront établis sous les voiries et espaces communs appelés à être classés dans le domaine public. En cas d'impossibilité technique de respecter cette disposition, des conventions pour autorisation de passage en terrain privé signées par les acquéreurs devront être remises à la Communauté de l'Agglomération Rouennaise préalablement à toute reprise du réseau. (Article 44.2.2 du règlement d'assainissement). En tout état de cause, les ouvrages devront rester accessibles afin de pouvoir en assurer leur entretien ou renouvellement ultérieur.

• **Séparation des eaux pluviales** : [...] Quelque soit le type de réseau en domaine public, la séparation des eaux devra être assurée en domaine privé. (article 21 du règlement d'assainissement).

## 2 – 3 Éléments de dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales

La méthode de dimensionnement préconisée et actualisée par « la ville et son assainissement » est la méthode des pluies. Cette méthode est basée sur l'analyse statistique des pluies et tient compte de la pluviométrie locale. L'AREAS a rédigé à ce sujet une « note technique pour le dimensionnement des aménagements hydraulique » dont un extrait est joint en annexe 4.

Sur proposition de la DISE, la CAR demande que le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales des futures zones urbanisables :

- ✓ prenne en compte la surface totale du projet,
- ✓ prenne en compte la pluie locale de période de retour 100 ans (pluies référencées à la station Météo France de Rouen Boos) la plus défavorable et les coefficients de ruissellement suivants :
  - pour les surfaces imperméables :  $c = 1$
  - pour les espaces verts :  $C = 0,3$
- ✓ limite le débit de fuite à 2l/s/ha aménagé. Ce débit pourra être revu à la baisse notamment pour tenir compte de la capacité résiduelle du réseau.
- ✓ Assure la vidange de l'ouvrage en moins de 2 jours pour l'évènement centennal.
- ✓ En cas de création d'une réserve incendie ou chez les particuliers d'un système de récupération des eaux pluviales, le volume occupé par ceux-ci ne doivent en aucun cas être pris en compte dans le volume de stockage.
- ✓ Si sur les parcelles privatives les dispositifs par exemple d'infiltration sont dimensionnés sur la pluie décennale, le delta de ruissellement entre 10 et 100ans produit sur ces parcelles doit être pris en compte dans le dimensionnement du système collectif de gestion des eaux pluviales (fossés, noues et bassins). Ainsi suivant la topographie du terrain, des fossés de collecte de « ceinturage » peuvent être nécessaires.
- ✓ Les bassins constitués d'une digue doivent être équipés d'une surverse. Celle-ci devra être dimensionnée sur le débit de pointe issu d'une pluie centennale la plus défavorable c'est-à-dire d'une durée égale au temps de concentration du bassin versant de l'ouvrage. La conception de la surverse devra prendre en compte une revanche pour tenir compte des éventuelles vaguelettes sur le plan d'eau et des incertitudes de terrassement.

Par ailleurs, si la surface disponible et la perméabilité des sols ( $K > 1. 10^{-6}$  m/s) le permettent (\*), la DISE préconise d'infiltrer à la parcelle une partie des eaux pluviales :

- ✓ Le dimensionnement basé sur une étude pédologique doit :
  - Permettre une infiltration, en moins de deux jours, du volume journalier décennal ruisselé le plus défavorable. Dans le cas classique, l'AREAS préconise une pluie de 51,4 mm sur 24h.
  - Prendre en compte un coefficient de sécurité de 30% sur la capacité de stockage.
- ✓ Le système d'épandage doit respecter un recul :
  - de 5 mètres par rapport aux habitations,
  - de 3 mètres par rapport aux limites séparatives,
  - de 3 mètres par rapport aux arbustes, arbres ou haies.
- ✓ Le stockage ou le passage de charges lourdes au dessus du système d'épandage est à proscrire.
- ✓ Conformément aux exigences de la police de l'eau, les puits d'infiltration sont interdits.
- ✓ En cas d'infiltration à la parcelle, les trop-pleins vers le système de collecte (réseau ou noues) est interdit.

(\* ) A titre indicatif, il est difficile d'envisager un système d'épandage traditionnel sur une parcelle dont la surface est inférieure à 1000m<sup>2</sup>.

Comme spécifié l'article 23 du règlement d'assainissement, ***Dans le cas d'une opération groupée***, même si les parcelles sont mises à la vente exemptes de construction, l'étude permettant de dimensionner les systèmes de gestion à la parcelle *devra être réalisée par l'aménageur, et transmise pour validation à la Direction de l'Assainissement, préalablement à la viabilisation de la zone concernée. Elle devra se traduire dans le règlement de zone (ex. lotissement) par des prescriptions précises à l'attention des futurs acquéreurs. La non réalisation de cette étude sera un motif de non raccordement en eaux usées et en eaux pluviales au réseau public.*

## 2 - 4 Canalisations

### 2 – 4 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

#### Canalisations principales et de branchement

• **Diamètre des canalisations gravitaires :**

- **principales** : 300 mm minimum.
- **de branchement** : 150 mm pour une habitation individuelle et à adapter pour du collectif
- **avaloirs** : 300 mm

• Pour les canalisations supérieures ou égales à 400mm, sur les têtes d'aqueduc accessibles de l'extérieur, prévoir des **barreaux anti-intrusion** (tous les 11cm de bord à bord).

juin 2006

### 2 – 4 – 2 Matériaux

Les conditions suivantes nécessitent de privilégier certains matériaux :

- ✓ présence de la nappe : fonte ductile type intégral ou PRV
- ✓ sous voie circulée avec peu de couverture : fonte ductile type intégral ou PRV

Cas particulier : limite d'utilisation du PVC CR8 et béton :

- ✓ Pentés minimales de 2cm/m
- ✓ La longueur des tuyaux doit être inférieure ou égale à 3ml.

### 2 – 4 – 3 Mise en œuvre

Les préconisations sont les mêmes que pour les réseaux « eaux usées » (cf. paragraphe 1-1-3).

Par ailleurs, en amont de toute zone d'infiltration souterraine des eaux pluviales ou d'un siphon (s'il ne peut être évité) prévoir une zone de décantation siphonnée de 1 m<sup>3</sup> minimum. Le radier de cette zone de décantation doit être incliné.

### 2 – 5 Regard de visite et boîte de branchement

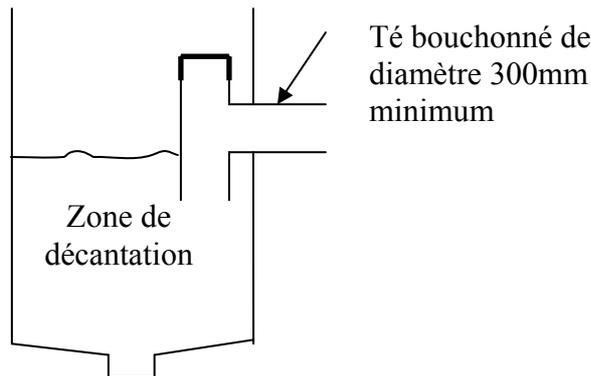
Les préconisations sont les mêmes que pour les réseaux « eaux usées » (cf. paragraphes 1-2 et 1-3).

### 2 – 6 Avaloirs à grille

#### 2 – 6 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

Dans le cas classique les avaloirs à grille seront :

- *Visitables, décantées et siphonnées (volume minimum de 500 litres).*
- La hauteur de décantation devra être de 50 cm minimum
- Le siphonage, ayant pour objectif de piéger ponctuellement les flottants et éventuellement les hydrocarbures, pourra être réalisé à l'aide d'un « té » muni d'un bouchon dévissable en partie haute (cf. dessin ci-dessous) ou par un dispositif préfabriqué (tiroirs, ...).
- Le radier de la zone de décantation doit être incliné.



Pour les bouches d'égout reprenant des surfaces importantes de voiries ou parking, il est demandé de mettre en place des dispositifs de grande capacité « d'engouffrement » :

- Ouverture articulée si possible
- Grille attenante articulée si possible déformée en caniveau
- Zone d'engouffrement de plus de 1 mètre de longueur
- Classe 400KN
- 1 m<sup>3</sup> de décantation environ
- et siphonnée

## 2 – 6 – 2 Matériaux

RAS

## 2 – 6 – 3 Mise en œuvre

RAS

## 2 – 7 Noues et fossés

Les noues et fossés devront se trouver sur les parties communes et non sur les parcelles privées afin de faciliter leur entretien.

### 2 – 7 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

Les fossés et les noues doivent faire l'objet d'un dimensionnement précis et la note de dimensionnement communiquée pour validation à Direction de l'assainissement.

Néanmoins, il est demandé que :

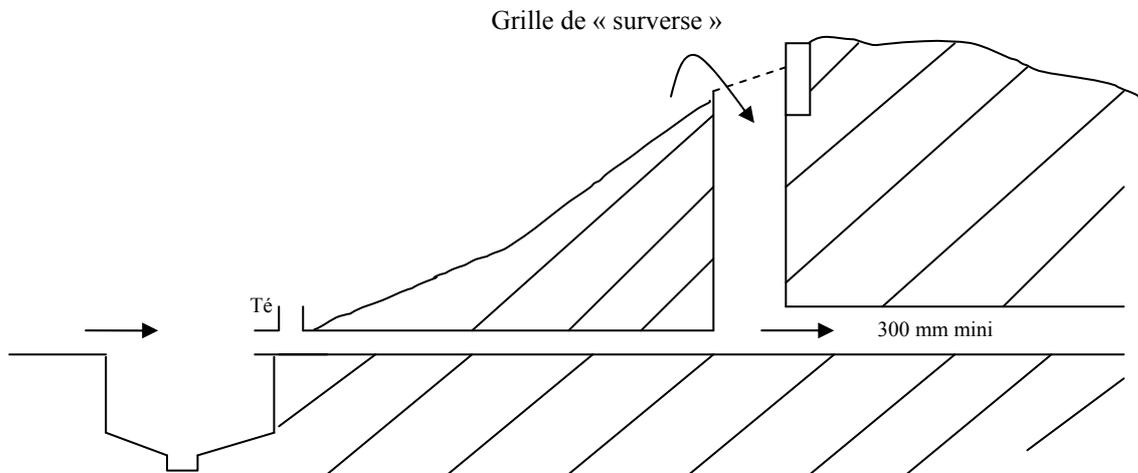
- La pente des talus des noues et fossés ne doit pas excéder 2 pour 1.
- Les fossés auront une profondeur minimale de 30 à 40 cm ce qui impose une largeur minimale de 1,6 mètres.
- Dans le cas de noues d'infiltration, si la capacité d'infiltration des sols est limitée ( $10^{-6}$  à  $10^{-7}$  m/s), il sera demandé de mettre en place un massif d'infiltration au dessous des noues.

Par ailleurs, les éventuelles canalisations permettant de raccorder les noues ou fossés (passages sous voirie, accès parcelles, ...) entre eux devront avoir un diamètre adapté au débit maximum collecté et au minimum 300mm. Leurs extrémités devront être munies de têtes d'aqueduc inclinées.

Dans le cas où les noues ou les fossés ont des fonctions de stockage, généralement les diamètres des canalisations de fuite sont petits (100mm dans certains cas). Afin d'éviter toute obturation, il est demandé comme pour les débits de fuite des bassins, de mettre en place :

- un té d'un diamètre correspondant au débit de fuite précédé d'une zone ou d'un regard de décantation afin d'éviter son colmatage. Le radier de cette zone de décantation doit être incliné.

- à l'aval de la noue un regard muni d'une grille dans la pente du talus servant de « surverse ».



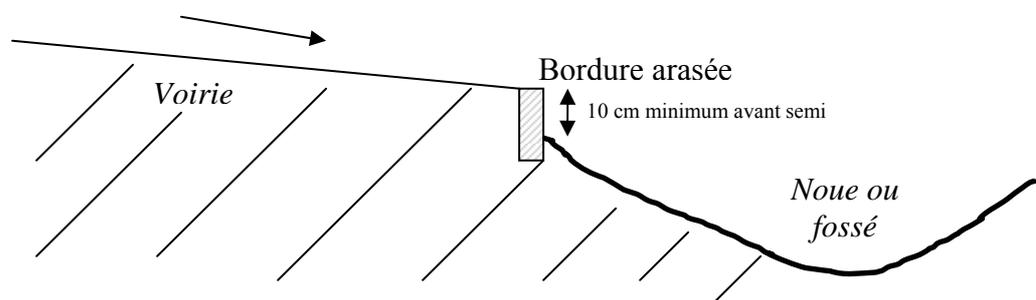
## 2 – 7 – 2 Matériaux

RAS

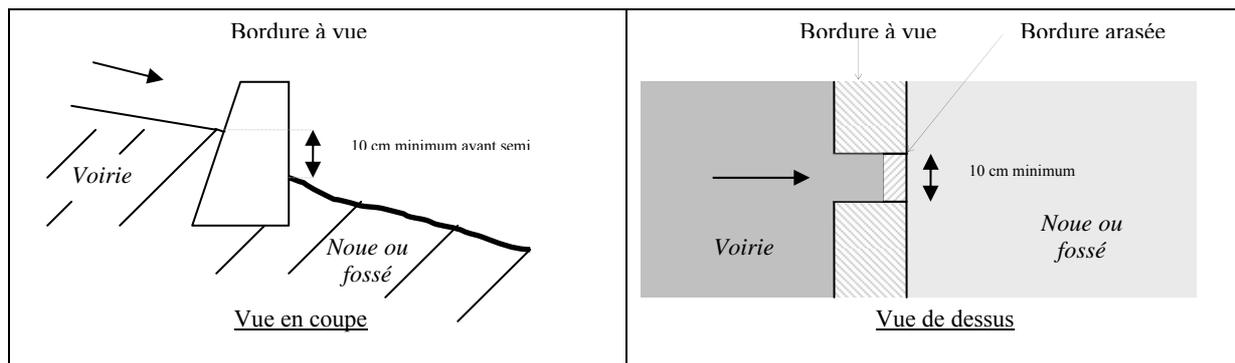
## 2 – 7 – 3 Mise en œuvre

Afin que les noues recueillent bien les ruissellements notamment de voirie :

- Les profils en travers des voiries doivent être inclinés en direction des noues
- Les bordures doivent être conçues :
  - **soit de façon conventionnelle** avec bordures à vue, avaloirs, zone de décantation, siphonage et raccordement à la noue avec une canalisation de diamètre 300mm minimum.
  - **soit avec des bordures arasées** : Celles-ci doivent être arasées jusqu'au niveau de la chaussée. Côté noue, la terre végétale avant semis doit se trouver au minimum 10 centimètres au dessous de la bordure arasée.



- **soit avec des bordures à vue disjointes** : les bordures doivent être disjointes d'au moins 10 centimètres. Au niveau de la disjonction, une bordure arasée jusqu'au niveau de la chaussée est mise en place. Côté noue, la terre végétale avant semis doit se trouver au minimum 10 centimètres au dessous de la bordure arasée.



Comme le précise le fascicule 70 « lors des terrassements des noues et fossés d'infiltration, l'entrepreneur ne devra en aucun cas compacter les fonds de noues, notamment par l'utilisation d'un godet trapézoïdal ou d'un godet de curage. Les fonds de noues seront « défoncés » et réalisés au godet à dents. Préalablement à la mise en place de la terre végétale, un essai de perméabilité sera réalisé sur un échantillon spécifique de noues. L'essai consiste, à l'intérieur d'une section donnée, cloisonnée, dont le volume est connu, à vérifier la vitesse de percolation d'un mètre cube d'eau dans le fond de la noue ».

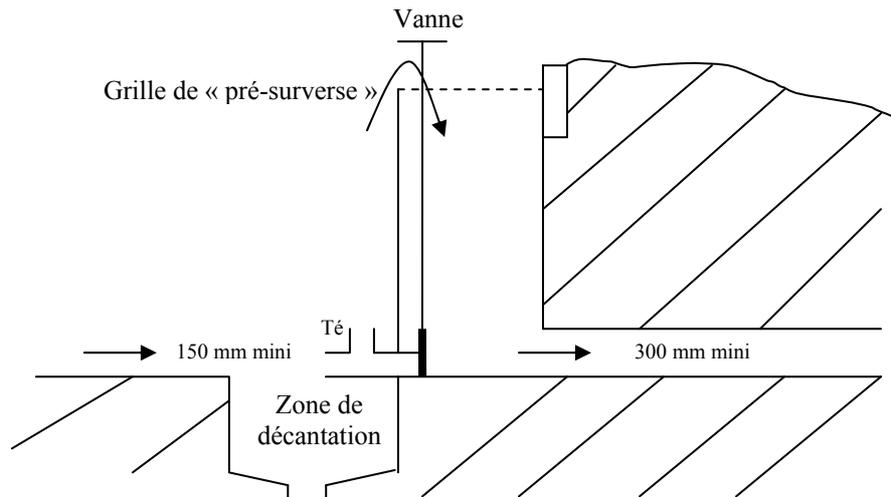
## 2 – 8 Bassins

Les bassins devront se trouver sur les parties communes (copropriété) et non sur les parcelles privatives afin de faciliter leur entretien. Tout manquement à ce principe constituera une clause de non rétrocession.

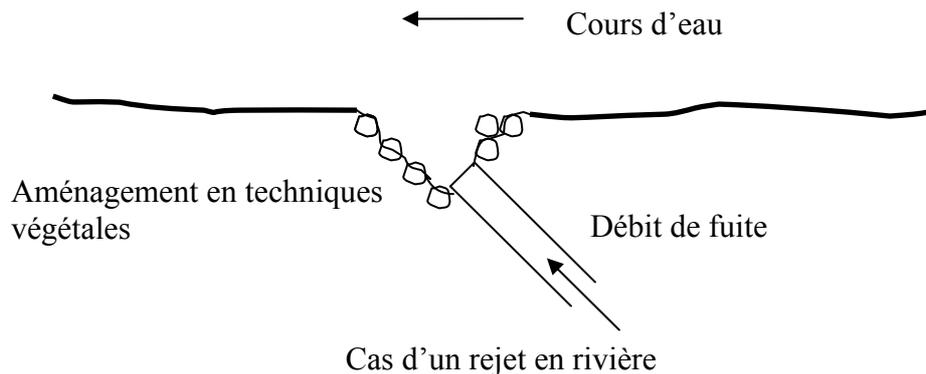
En cas de construction d'un bassin de rétention, la conception de l'ouvrage devra notamment intégrer les points suivants :

### 2 – 8 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

- **Justifier le dimensionnement** du bassin par une note de calcul à transmettre à la DA.
- **Assurer la stabilité des digues et des talus**, suivant le mode constructif retenu et la nature du sol : Le fascicule 70 demande à ce qu'une étude géotechnique soit réalisée afin de fournir les éléments nécessaires permettant de fixer les prescriptions de réalisation de l'ouvrage. Cette étude est indispensable en particulier pour s'assurer de la stabilité des talus (érosion, batillage, marnage) et des digues. Par ailleurs, compte tenu de la géologie locale, cette étude permet de donner des prescriptions vis-à-vis du risque de formation de bétoires. Dans ce cas, une étanchéité du bassin sera demandée. Cette étude doit être transmise à la direction de l'assainissement. En tout état de cause la pente maximum des talus ne doit pas excéder 2 pour 1. Le fascicule 70 indique par ailleurs que pour « les bassins accessibles au public, la pente des berges ne doit pas excéder 6 pour 1 et un risberme de sécurité doit être réalisé ».
- Les arrivées dans le bassin (écoulement superficiel ou canalisation) devront être conçues afin d'éviter tout affouillement des talus ou du fond du bassin ; des dispositifs adaptés (enrochements, ...) seront mis en œuvre.
- Le débit de fuite sera régulé à l'aide d'une canalisation de diamètre adapté sans toutefois être inférieur à 150 mm :
  - ✓ Celle-ci sera équipée d'une vanne manœuvrable de la surface ou d'un régulateur de débit afin de pouvoir ajuster le cas échéant le débit de fuite et isoler une pollution accidentelle.
  - ✓ Afin d'éviter toute obturation de la canalisation de fuite il sera prévu une fosse de décantation de 1m<sup>3</sup> minimum. Le radier de cette zone de décantation doit être incliné. Afin d'éviter toute obturation, il est demandé de mettre en place un té de diamètre équivalent au débit de fuite.



- ✓ La canalisation du débit de fuite a un effet concentrateur des eaux et l'écoulement se fait sur 24 à 48 heures. Afin de limiter le risque d'érosion en aval, un système de diffusion adapté au débit transité (lame, fossé, zone enherbée, enrochements, ...) devra être mis en place. Dans le cas d'un rejet en cours d'eau ou dans une ravine, la berge doit conserver son état naturel et la canalisation orientée dans le sens de l'écoulement.

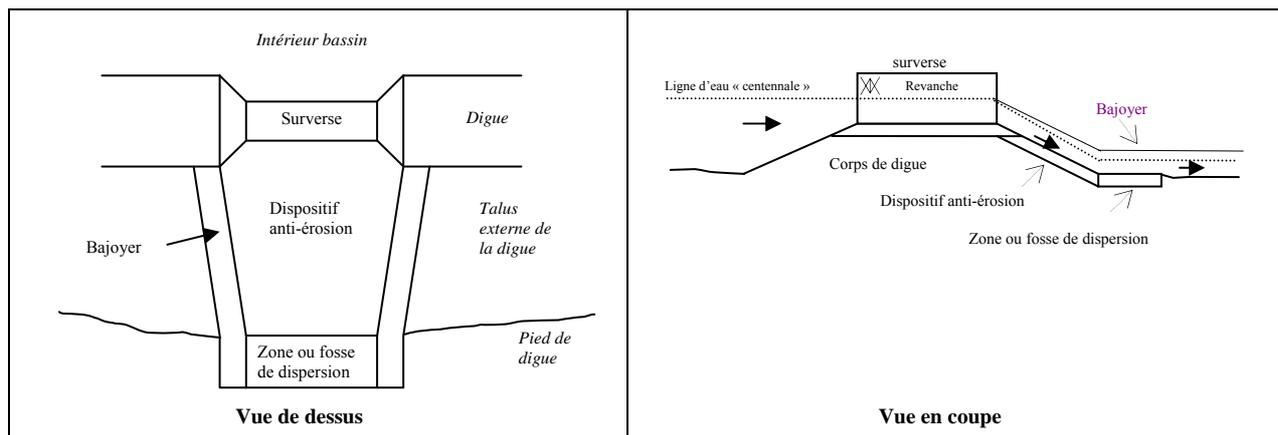


- **Séparateur débourbeur hydrocarbures** à prévoir en sortie de bassin, avec un accès poids lourds pour son entretien.

- **Surverse :**

Dans tous les cas le point de débordement éventuel du bassin devra être déterminé de façon à avoir un impact minimum vis-à-vis des fonds aval.

- ✓ Le fascicule 70 précise que « tout ouvrage dont le débordement peut entraîner la ruine doit être équipé d'une surverse de sécurité » en particulier ceux comportant une digue. Cette surverse devra être dimensionnée sur le débit de pointe issu d'une pluie centennale d'une durée égale au temps de concentration du bassin versant de l'ouvrage. La conception de la surverse devra prendre en compte une revanche pour tenir compte des éventuelles vaguelettes et des incertitudes de terrassement. Dans la continuité de la surverse un dispositif antiérosif sera mis en place jusqu'en pied de talus et sera complété par une zone (ou fosse) de dispersion. L'ensemble pourra être bordé de bajoyers afin de canaliser les eaux. Enfin une revanche de 30 centimètres environ devra être prévue au dessus de la « ligne d'eau centennale ».



### Principe de surverse

- Le radier du bassin doit avoir une pente de 1% en direction du débit de fuite et plus si celui-ci est bâché.
- Prévoir la **clôture** grillagée de la parcelle, avec portail d'accès fermé avec une chaîne cadénassée. Celle-ci devra être positionnée à au moins 2 mètres du haut des berges et 3,5 mètres en cas de haies. Proposition VJ
- Prévoir les **accès piétons et véhicules** (poids lourd type hydrocureuse) pour assurer l'entretien (espaces verts, curage, accès aux ouvrages de prétraitement, décantation, débit de fuite). Les ouvrages de décantation doivent se trouver à proximité (20 mètres maximum) de l'accès poids lourd. Cet accès devra être proportionné au rayon de giration des poids lourds.

### 2 – 8 – 2 Matériaux

RAS

### 2 – 8 – 3 Mise en œuvre

RAS

## 2 – 9 Entrées dans les propriétés

Lorsque les parcelles et en particulier les habitations et annexes sont situées en contre bas de la chaussée, **il est courant que les eaux de voiries les inondent à cause de la mauvaise conception des accès.**

**Ainsi, les trottoirs seront conçus de façon à éviter ce risque.**

Par ailleurs, pour les parcelles concernées l'aménageur attirera l'attention des acquéreurs de façon à ce que les accès piéton et véhicule notamment les rampes d'accès aux sous sols soient conçues de telle façon à éviter que les eaux de voiries ne les inondent. **Dans certains cas, les sous-sols pourront être interdits et le niveau du rez de chaussée surélevé (d'un agglomération par exemple) par rapport au terrain naturel.**

## 3 - Prise en compte des risques

### 3 – 1 Ruissellements extérieurs

Afin de prendre en compte ce risque, il est nécessaire de consulter :

- les communes : si leur PLU est récent, celui-ci prend généralement en compte ce risque.
- La direction de l'assainissement de la CAR
- Le service du SAGE Cailly-Aubette-Robec

Le principe général est que tout projet d'urbanisme ne doit pas entraver la libre circulation des eaux et ne doit pas être exposé à un risque naturel.

Ainsi, si une parcelle est traversée par un axe de ruissellement, l'aménagement devra définir une zone non-aedificandi correspondant à l'expansion des ruissellements.

Celui-ci pourra être aménagé sous la forme par exemple d'une noue dimensionnée sur l'évènement pluviométrique centennal le plus pénalisant. Le cas échéant, par mesure compensatoire, un bassin de régulation des eaux de ruissellement basé sur le même évènement pluvieux pourra être nécessaire. Ce type d'opération peut être soumis à la loi sur l'eau en fonction de la taille du bassin versant impactant le projet (1 à 20 ha déclaration et supérieur à 20ha autorisation).

Par ailleurs, les prescriptions suivantes seront à prendre en considération :

- De manière générale, sur une parcelle, la suppression de tout obstacle aux ruissellements tels que haies, talus, fossés, mares, bassins est à proscrire.
- Tout axe et zone d'expansion des ruissellements est inconstructible.
- Sur les axes et zones d'expansion des ruissellements, les remblais sont interdits sauf pour la réalisation d'ouvrages hydrauliques visant à lutter contre les inondations.
- Dans les zones se trouvant dans le parcours des ruissellements les clôtures éventuelles devront être ajourées afin de permettre la libre circulation des eaux.

Enfin certains projets situés sur un versant à l'aval par exemple de surfaces agricoles peuvent être impactés par des ruissellements « diffus ». Dans ces conditions, sur la partie amont de la parcelle, une noue doublée d'un talus planté pourra être demandé.

### 3 – 2 Débordement de rivières

Dès lors qu'un projet est en bordure ou à proximité d'une rivière ou de la Seine et plus largement qu'il est susceptible de se trouver dans un lit majeur, il est nécessaire de s'interroger sur le risque d'inondation et le prendre en compte dans le projet d'urbanisme. Si l'aléa est fort (niveau d'eau important ou vitesses d'écoulement fortes), tout ou partie de la parcelle concernée peut être inconstructible. Dans le cas où l'aléa est acceptable, des dispositions constructives sont imposées (niveau de rez de chaussée minimum, pas de sous sols, etc...). Le guide du CEPRI « Le maire face

au risque d'inondation – Que faire sans PPRI ? » téléchargeable sur [http://www.cepri.fr/cgloiret/article\\_complet.php?id=74](http://www.cepri.fr/cgloiret/article_complet.php?id=74) précise quelques unes de ces notions.

Ce guide précise les différentes sources permettant d'obtenir des informations sur le risque d'inondation au niveau d'un projet d'urbanisme donné (cf. extrait du document ci-dessous).

### Il s'agit de s'informer auprès :

- **des services de l'Etat** : ces services (cf. coordonnées ci-dessous) disposent de différentes informations à l'échelle communale. En particulier deux projets de PPRI sont à l'étude sur le territoire de la CAR :
  - o Le PPRI boucle de Seine est quasi abouti mais pour l'instant la procédure d'approbation n'est pas finie. Cependant, il donne des éléments primordiaux ([http://www.seine-maritime.equipement.gouv.fr/rubrique.php?id\\_rubrique=117&id\\_article=402&masquable=OK](http://www.seine-maritime.equipement.gouv.fr/rubrique.php?id_rubrique=117&id_article=402&masquable=OK)) sur les zones inondables et des règles à respecter.
  - o Sur la vallée Cailly-Aubette-Robec une démarche de PPRI est en projet. En 2008 son périmètre était en cours de définition.

<i>Services ou organismes</i>	<i>N° de téléphone - adresse Internet</i>
En mairie	
Préfecture de la Seine-Maritime	02.32.76.50.00
SIRACED-PC	02.32.76.55.80 répondeur téléphonique des crues de la Seine <a href="http://www.seine-maritime.pref.gouv.fr">http://www.seine-maritime.pref.gouv.fr</a>
Direction départementale de l'équipement (au siège et dans les subdivisions locales territoriales)	02.35.58.53.27 siège <a href="http://www.seine-maritime.equipement.gouv.fr">http://www.seine-maritime.equipement.gouv.fr</a>
Direction départementale de l'agriculture et de la forêt	02.35.58.56.93
Direction régionale de l'environnement	02.32.81.35.60 <a href="http://www.haute-normandie.ecologie.gouv.fr">http://www.haute-normandie.ecologie.gouv.fr</a>
Météo-France	3250 pour les conseils de comportements <a href="http://www.meteofrance.com">http://www.meteofrance.com</a>
Sites Internet du ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables	<a href="http://www.prim.net">http://www.prim.net</a> <a href="http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr">http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr</a>

- **de la commune concernée** : si son PLU est récent, celui-ci prend généralement en compte ce risque.
- **du service du SAGE Cailly-Aubette-Robec** (téléphone : 02-35-59-20-32) : celui-ci peut disposer d'information au travers notamment d'études qu'il a réalisé et à la demande peut se déplacer sur le terrain.
- **des propriétaires ou locataires des parcelles voisines** : cet élément n'est pas à négliger car ce sont souvent auprès d'eux que l'on peut récupérer des informations précises sur les hauteurs d'eaux atteintes et les limites inondables.



# Comment faire ? Qui peut vous aider ?

## ► Prendre connaissance du risque d'inondation

Vous devez non seulement connaître l'existence du risque d'inondation sur votre territoire mais aussi les enjeux qui sont sous son influence et les dommages qui en résultent afin d'adapter l'aménagement de votre commune, en fonction de ses caractéristiques propres.

### Quelles informations devez-vous rechercher ?

- Une caractérisation du niveau d'"aléa" auquel sont soumis les différents secteurs de la commune. Une différenciation des zones d'"aléa fort" et d'"aléa faible" est suffisante. Au-delà d'une hauteur d'eau de 1 mètre sans courant important ou dans les secteurs soumis à un courant important, on parle d'"aléa fort" (c'est la définition donnée par l'État).
- La zone inondable et l'importance de son extension (indiquant dans la mesure du possible la hauteur d'eau, la vitesse du courant, la période de retour de l'inondation). Vous pouvez vous aider des cartes et des repères de crue. La tendance, à ce jour, est de prendre en compte les plus hautes eaux connues pour avoir une vision extensive du risque et permettre une gestion adaptée, même face aux événements climatiques les plus exceptionnels. La politique de l'État est de considérer les "plus hautes eaux connues" ou à défaut la "crue centennale" modélisée si elle est supérieure aux plus hautes eaux connues (pour l'élaboration des atlas et des PPRI). Elle ne peut qu'aller, sous la pression du droit communautaire, vers une prise en compte la plus extensive possible du risque.

### Crue centennale

La crue "centennale" a une probabilité de 1 % d'apparaître chaque année. Elle a une probabilité d'apparition de 55 % au cours d'une vie de 80 ans. C'est le niveau de crue qu'on considère en France pour estimer le risque d'inondation.

### Où chercher l'information ?

Avant tout, si le territoire de votre commune est concerné par un SCOT, il faudra profiter des études présentes dans ce document. S'il n'existe aucune étude ou qu'elles présentent des imprécisions sur la zone concernée, d'autres sources existent :

- auprès des services de l'État (préfecture, DIREN, DDE, DDA), qui ont obligation de "porter à connaissance" les études techniques dont ils disposent sur les risques auprès des communes, lors de l'élaboration ou de la révision des documents d'urbanisme.

Si votre commune a été désignée par un arrêté préfectoral en raison de son exposition au risque d'inondation, le préfet doit vous adresser le dossier départemental des risques majeurs (DDRM). Il doit également vous transmettre les cartographies existantes du risque d'inondation (atlas des zones inondables AZI) ainsi que la liste des arrêtés de constatation de l'état de "catastrophe naturelle". Il vous appartient d'établir le dossier communal d'information sur les risques majeurs (DICRIM), déclinaison communale du dossier départemental ;

- sur le site Internet <http://www.prim.net>

La rubrique "Ma commune face au risque majeur" permet de connaître, commune par commune, l'ensemble des risques répertoriés par les services de l'État et les arrêtés de déclaration de "catastrophe naturelle". On peut également trouver une cartographie moins complète et plus spécifique à la sensibilité des nappes, qui concourent à majorer les inondations, sur le site <http://www.inondationsnappes.fr>. Dans tous les cas, la sensibilité de la cartographie n'est pas pleinement opérationnelle et ne permet pas toujours d'identifier clairement le risque pour une parcelle donnée. Il ne s'agit donc là que d'une première approche ;

- dans les archives communales : la consultation des archives peut vous aider dans la recherche de précédentes crues et contribuer à établir le niveau et la nature de ces inondations passées. Vous pouvez aussi vous adresser aux archives départementales dont le rôle est la conservation de fonds anciens comprenant des études sur les cours d'eau, des journaux locaux, des cartes anciennes ;
- grâce aux repères de crues : la mémoire communale en matière d'inondation se manifeste aussi par les repères de crues que vous devez inventorier, mettre en place et entretenir avec l'assistance des services de l'État (L. 563-3 du Code de l'environnement). Reste à retrouver les traces de ces inondations passées ;
- vous pouvez aussi chercher si votre commune est citée dans l'ouvrage que Maurice Champion a publié en 1856 sur les "Inondations en France du VI<sup>e</sup> siècle à nos jours". Les informations contenues dans ce livre sont disponibles de manière interactive sous forme d'un CD-Rom réalisé par le CEMAGREF à la demande du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire ;
- auprès d'autres collectivités (syndicats de bassin, agences de l'eau, conseils généraux par exemple) qui pourraient avoir conduit des études de qualification du risque d'inondation (avec la caractérisation du niveau d'aléa, hauteur et/ou vitesse).

Extrait du guide du CEPRI « Le maire face au risque d'inondation – Que faire sans PPRI ? »

### 3 – 3 Nappes phréatiques

Dans les zones où la nappe phréatique peut être subaffleurante lors des plus hautes eaux, si les constructions sont autorisées, il est préconisé :

- de ne pas réaliser de sous sols
- de ne pas autoriser une gestion des eaux pluviales par infiltration
- de prendre en compte cette composante dans la pose des réseaux d'assainissement :
  - o l'utilisation de canalisations de type fonte ductile type intégral, PRV ou PEHD électrosoudé sera demandée
  - o le choix et la mise en œuvre des matériaux de remblais devra être adapté conformément aux exigences du fascicule 70 (insensibilité à l'eau, granulométrie appropriée, utilisation de membranes géosynthétiques ou géogrilles afin d'éviter tout tassement par migration de fines par exemple, ...).

L'atlas hydrogéologiques de Seine Maritime donne à ce titre des éléments. Par ailleurs, le BRGM a réalisé des cartes caractérisant l'aléa inondation par remontée de la nappe. Elles sont disponibles sur <http://www.inondationsnappes.fr/>; ces cartes ayant été réalisées à un échelle bien supérieure à celle d'un projet d'urbanisation, les données que l'on peut en retirer ne sont qu'indicatives. En cas de doute, il est recommandé de contacter le BRGM et si nécessaire de réaliser une étude spécifique.

### 3 – 4 Puits d'infiltration

Dans un guide à l'usage des maires intitulé « Gestion et Prévention des risques liés à la présence de cavité souterraines en Seine Maritime -2007 » le Département et la Préfecture indiquent que dans les PLU les rayons de sûretés seront :

Pour les cailloutières, sablières, argilières et les bétoires, un rayon de 35 m autour de l'indice sera retenu.

Dans certains cas, un périmètre de sécurité autour des puits d'eau (de l'ordre d'une dizaine de mètres) peut être défini par le bureau d'études chargé du recensement des indices de cavités à l'échelle communale. Ce périmètre sera alors repris dans le zonage du PLU.

Le cas échéant, le périmètre de sécurité autour d'un indice peut être réduit par le bureau d'études chargé du recensement communal quand des investigations spécifiques ont été menées.

Les puits d'infiltration peuvent être à l'origine de tassements voire d'effondrements dont les répercussions sur le bâti et les VRD sont visibles en surface. Ce type d'ouvrage ayant un fonctionnement assimilable à une bétoire, comme le demande conjointement le Département et la Préfecture dans le cadre des PLU, une zone inconstructible est préconisée dans un rayon de 35 mètre. La réduction de ce périmètre ne pourra être possible que sur la base d'une étude à charge de l'aménagement permettant de circonscrire le risque.

## **4 – Essais et contrôles de réalisation**

L'objectif des contrôles et essais est de vérifier si le projet est conforme :

- Aux règles de l'art et notamment aux fascicules 70 et 71 du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics,
- Aux prescriptions particulières précisées dans le permis d'aménager,
- Aux demandes émises par la Direction de l'assainissement de l'élaboration à la réalisation de l'aménagement.

**Le contrôle de la Direction de l'Assainissement s'exercera à trois niveaux (articles 43 et 44 du règlement d'assainissement):**

#### **• 1 - D'abord, au stade du projet :**

Le Maître d'Ouvrage remettra à la Direction de l'Assainissement un dossier comprenant :

- les plans,

- le descriptif des ouvrages qu'il se propose de réaliser ainsi que les notes de calculs justifiant du dimensionnement des ouvrages (**canalisations, postes de refoulement (\*), noues, fossés, bassins, digue, dispositif d'infiltration**).

(\*) Les courbes de fonctionnement des pompes en solo et en parallèle sont à fournir de manière à vérifier que les conditions débit/hauteur/vitesse sont bien respectées.

- Le dossier Loi sur l'eau le cas échéant

**Le dossier projet complet devra être transmis pour validation à la direction de l'assainissement avant lancement de la consultation pour choisir l'entreprise.** La Direction de l'Assainissement pourra alors demander au Maître d'Ouvrage des modifications propres à rendre les ouvrages conformes aux prescriptions du présent document ou à les rendre utilisables pour le raccordement d'immeubles présents ou futurs situés à proximité du réseau.

**•2 - Ensuite, pendant l'exécution des travaux :**

- la Direction de l'Assainissement sera tenue informée par le Maître d'Ouvrage de l'avancement du chantier et des réunions de chantier auxquelles elle pourra assister ou se faire représenter et formuler les observations qu'elle jugera utiles. En particulier, le pétitionnaire devra informer, par écrit, la Direction de l'Assainissement, de l'ouverture du chantier au moins 15 jours à l'avance.
- La Direction de l'assainissement sera convoquée à la réunion de fin de chantier. A la convocation, envoyée 15 jours avant, devront être joints, s'ils n'ont pas été communiqués auparavant les PV des essais et contrôles réalisés sur les ouvrages exécutés (essais *d'étanchéité des canalisations, bâches, contrôle de compactage des tranchées, essais de compactage de la digue, ...*). Ces essais seront réalisés conformément à l'article 7 de l'arrêté du 22/06/07.

**Cette réunion de fin de chantier fera l'objet d'un compte rendu communiqué par le maître d'ouvrage aux différents intervenants et notamment à la Direction de l'assainissement. L'aménagement sera réputé conforme si :**

- o les prescriptions énoncées par la Direction de l'assainissement au permis d'aménager et tout au long du suivi du projet ont été respectées,
- o les essais et contrôles réalisés sont conformes,

**In fine, l'autorisation de raccordement au réseau d'assainissement public sera accordée si :**

- Les éventuelles réserves émises lors de la réunion de fin de chantier ont été levées.
- Les plans de récolement (en X, Y et Z) des réseaux (**gravitaires et refoulement**) et ouvrages ont été communiqués.

**• 3 - Le cas échéant, afin de procéder au transfert dans le domaine public :** le Maître d'Ouvrage devra remettre à la Direction de l'Assainissement les documents suivants en plus de ceux déjà demandés en phase projet et exécution:

- les conventions de servitude, s'il y a passage en domaine privé ;
- le Dossier des Ouvrages Exécutés : les plans des ouvrages exécutés, les descriptifs des ouvrages annexes, les notes de dimensionnement, pour les postes de refoulement Les plans des circuits de commande et de puissance seront en outre fournis en trois exemplaires accompagnés du rapport de vérification établis par un organisme agréé et du certificat du Consuel.
- le Dossier des Interventions Ultérieures sur les ouvrages ;
- le certificat de curage du réseau s'il a été demandé par la Direction de l'Assainissement.
- La Direction de l'Assainissement se réserve le droit de faire ses propres contrôles préalablement au transfert ; en particulier une inspection télévisuelle. Dans le cas où des désordres seraient constatés par la Direction de l'Assainissement, la mise en conformité sera effectuée à la charge du Maître d'Ouvrage ou de ses ayants cause (acquéreurs, copropriétaires).
- Dans le cas de la réalisation d'une digue, les documents transmis devront être conforme à l'arrêté du 29/02/08 fixant les prescriptions relatives à la sécurité des ouvrages hydrauliques (études préalables, de dimensionnement et de stabilité de l'ouvrage, plan côté et coupes de l'ouvrage, consignes de surveillance, registre d'exploitation de l'ouvrage, ...).
- le cas échéant la vérification par un organisme agréé, de la conformité des postes de refoulement avec la législation du travail, en matière d'hygiène et de sécurité, (y compris

*vérification des appareillages électriques et de levage) devra être assurée (Article 44.2.3 alinéa 6). Pour les points d'ancrage (assujettissement) destinés à sécuriser la descente des agents conformément aux règles de sécurité en vigueur, il sera demandé un certificat de conformité et une épreuve de mise en service effectués par un organisme agréé.*

**Le transfert dans le domaine public ne pourra être envisagé qu'après construction de la dernière habitation et si :**

- ***L'ensemble des réserves éventuelles aient été levées***
- ***L'autorisation de raccordement ait été accordée,***
- ***L'ensemble des documents demandés ait été communiqué,***
- ***Et les contrôles réalisés le cas échéant par la Direction de l'assainissement préalablement au transfert n'aient pas révélé de problèmes.***

**Annexe 1 : schéma du poste de refoulement type**

Schéma type à compléter (trop plein, purges, manomètre, regard amont avec vanne, détail armoire électrique, fourreau entre poste et chambre à robinetterie, détail tampon d'accès avec barreaux anti-chutes)

SCHEMA DE PRINCIPE D'UN POSTE DE REFOULEMENT ( annexe 3 )

**CUVE STATION**

MATIERE	CONCEPTION	DIAMETRE
<input type="checkbox"/> BETON	<input type="checkbox"/> COULE EN PLACE	mm
<input type="checkbox"/> POLYESTER	<input type="checkbox"/> PREFABRIQUE	

TAMPON  Sous chausse : ( fonte articulée triangulaire )  
 Site clos : Aluminium normalisé ( annexe 1 )

**reglage des niveaux**

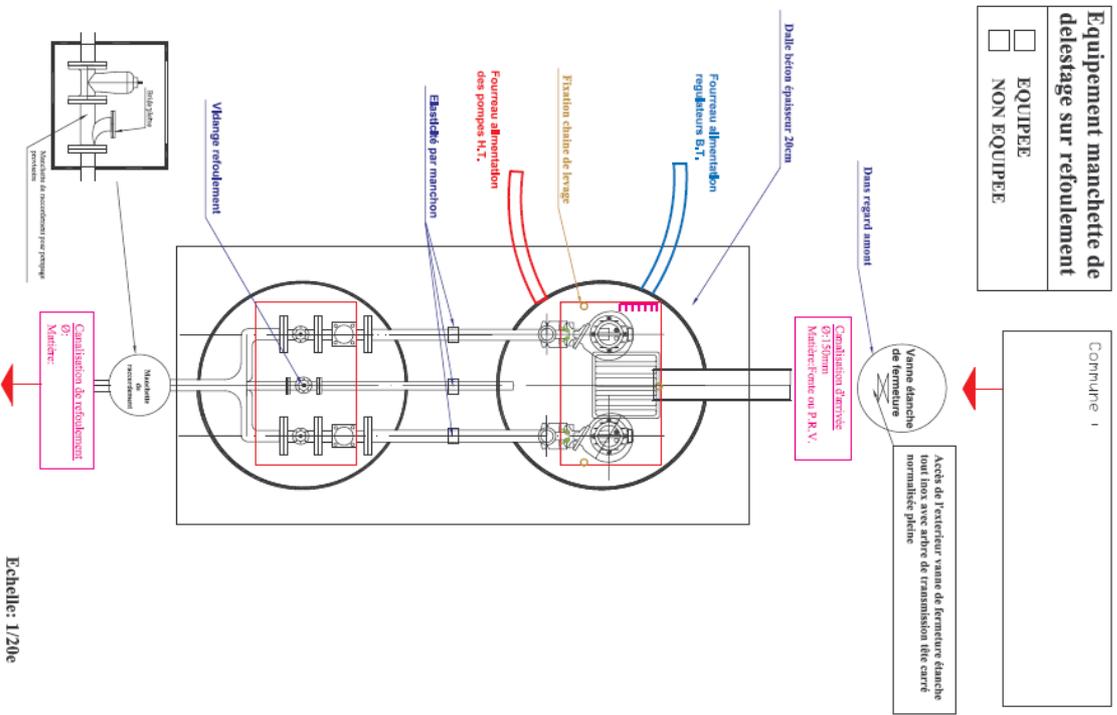
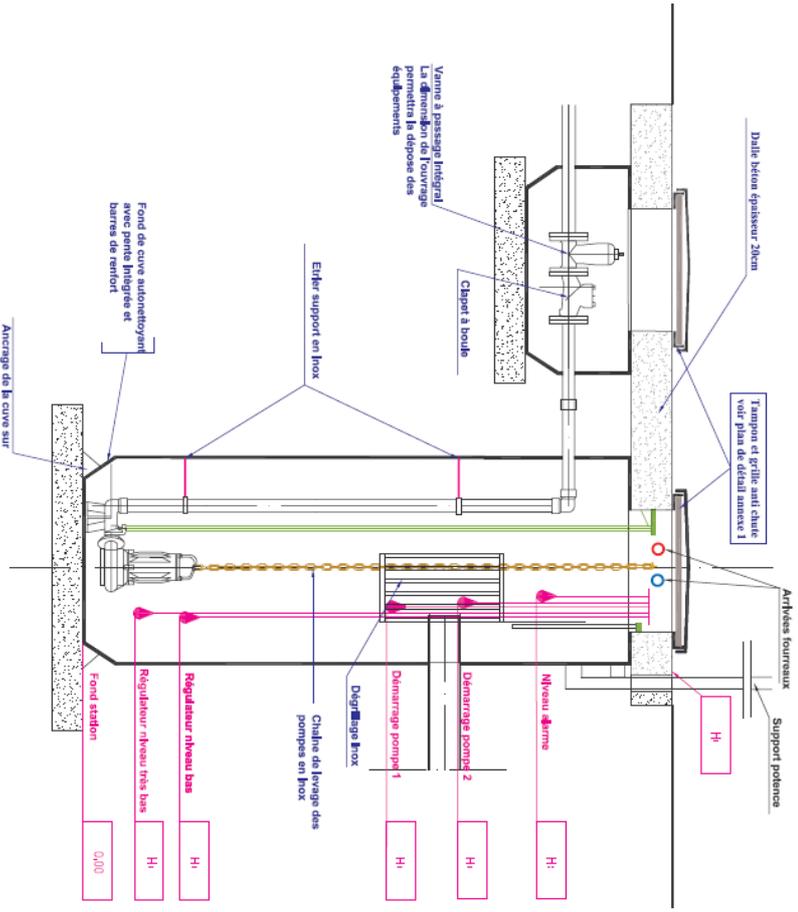
<input type="checkbox"/> REGULATEURS
<input type="checkbox"/> SONDE ULTRASON
<input type="checkbox"/> SONDE PIEZOMETRIQUE A TETE CERAMIQUE

**Panier de dégrillage**

<input type="checkbox"/> EQUIPEE
<input type="checkbox"/> NON EQUIPEE

**Equipement manchette de delestage sur refoulement**

<input type="checkbox"/> EQUIPEE
<input type="checkbox"/> NON EQUIPEE



M.M le 01/09/03

C.D le 01/09/03

Echelle: 1/20e

**Annexe 2 : Recommandations de la CRAM concernant la conception des postes de refoulement**

## 6. Propositions d'aménagement et de conception des postes de relèvement

Les propositions qui suivent sont élaborées à partir des retours d'expériences du terrain et des experts du domaine. Les connaissances proposées sont avant tout des repères et non des solutions types. La variété des configurations de postes de relèvement est en effet telle qu'il ne peut être imaginé d'appliquer des solutions standards à toute situation.

Sont tour à tour présentés les principes de solutions concernant l'accès au poste de relèvement (§6.1.), l'aménagement du poste de relèvement pour faciliter les interventions (§6.2.), la prévention des facteurs d'environnement (§6.3.).

### 6.1. Prévenir les risques liés à l'accès au poste de relèvement

#### 6.1.1. Organisation et conception des accès

La desserte et l'emprise doivent permettre l'accès et le stationnement en simultané de plusieurs véhicules (dont le camion hydrocureur\*). L'entrée et la sortie en marche avant doivent être privilégiées. La construction d'un ouvrage\* affleurant et équipé de trappes « charges lourdes » autorisant le roulage permet l'utilisation optimale du foncier disponible (zone urbaine, zone industrielle). Dans tous les cas, il est nécessaire de prévoir une zone de stationnement en retrait de la circulation routière. La

En cas d'impossibilité d'avoir une entrée et une sortie distinctes, la surface de l'emprise du poste de relèvement doit permettre au camion hydrocureur\* d'effectuer un demi-tour pour assurer une sortie en marche-avant. L'importance de ce point est en rapport avec l'intensité du trafic de la voie concernée par la sortie du véhicule.

Si le site est trop exigu pour permettre ce demi-tour, il faut donc à minima que l'implantation de l'enceinte et l'orientation du portail favorisent l'entrée en marche arrière du véhicule permettant ainsi de ressortir en marche avant.

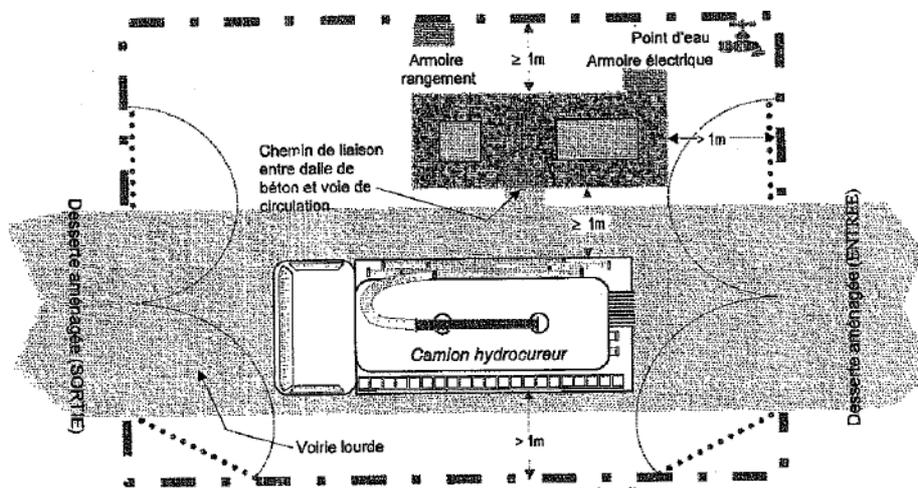


Fig. 4 : Principe d'aménagement du site

L'accès de nuit requiert l'installation d'un point lumineux permettant un niveau d'éclairage à maintenir de 75 lux. Ce dispositif facilite juste la circulation des piétons sur l'emprise et la zone d'opération. Il ne prétend pas être suffisant pour la réalisation des différentes interventions constitutives de l'opération. Des moyens complémentaires sont à prévoir pour l'opération proprement dite.

Certains postes de relèvement sont équipés de stations de traitement de H<sub>2</sub>S. Dans ce cas sont utilisés des produits chimiques stockés à proximité du poste. Pour le dépotage des produits chimiques, voir INRS ED 968. En particulier, l'installation d'un lave-œil fonctionnel, hors-gel, est indispensable. Il convient de signaler le raccordement possible ou pas à un réseau d'eau potable de qualité bactériologique satisfaisante, en toute saison, et d'en tirer les conséquences si ce n'est pas le cas (gel, stagnation de l'eau dans des tuyaux peu sollicités ...).

Il doit être prévu un chemin de roulement en matériau stable (béton ou enrobé) entre la dalle béton autour du poste et la voie de circulation attenante pour faciliter le déplacement des containers des refus de dégrillage, voire le transport avec un chariot d'un équipement lourd.

Le site doit être conçu de manière à dissuader l'accès non autorisé. Si une enceinte clôturée (h = 2m) est prévue, son périmètre et ses ouvertures doivent être adaptés au passage aisé des matériels d'entretien. L'enceinte clôturée est non seulement un moyen de limiter l'accès des personnes étrangères aux installations, mais d'éviter l'accident d'un tiers et, par ailleurs, d'empêcher le dépôt d'ordures et les dégradations. Il est à noter que toute mesure propre à limiter les dégradations du poste contribue à préserver l'organisation et, donc, à maintenir de bonnes conditions d'intervention.

Lorsque l'enceinte est clôturée, elle est équipée de portails en entrée et sortie afin de faciliter les manœuvres et le stationnement du camion hydrocureur<sup>6\*</sup> (voir Fig. 4). Le système de verrouillage de ces portails doit favoriser l'entrée sur le site du véhicule en facilitant la gestion par l'opérateur des moyens d'ouverture / fermeture des portails (clefs, passe, télécommande...)

En zone urbaine, quand il n'y a pas de possibilité de construire une enceinte (poste sur voirie ou sur trottoir), il est indispensable de respecter la réglementation relative au balisage des chantiers.

### 6.1.2. Aménagement de la desserte et de la plate-forme

Toutes les zones où les véhicules sont amenés à circuler / stationner (desserte et plate-forme) doivent être adaptées aux contraintes spécifiques de roulage et de charge à l'essieu. Leur conception répond aux exigences des voiries lourdes :

- fondation en grave\* naturelle ;
- couche de base en grave concassée ou grave-bitume ;
- couche de surface en matériaux enrobés ou béton (Voir INRS, ED 975).

Un espace libre de 1m minimum autour des véhicules est à aménager en tenant compte des tampons\* d'ouverture de la bâche\* et de la chambre à vannes (Voir Fig. 4). Il facilite les déplacements - donc, le travail des opérateurs - et la mise en place d'équipements et de matériels (ventilateur, tripode\*, par exemple).

<sup>6</sup> L'emprise d'un véhicule hydrocureur est d'environ 2,55 m de largeur de carrosserie, 7 à 9m de long, 3,10m de largeur hors tout environ (rétroviseurs).

A aménager, toujours hors de la zone d'évolution des véhicules et lorsque possible, un point d'eau potable (avec possibilité de le maintenir hors gel en hiver) à usage de nettoyage de la zone de travail et des équipements. Néanmoins les précautions d'usage et réglementaires doivent être prises pour empêcher la pollution du réseau d'eau potable (disconnecteur). Prévoir un écoulement pour faciliter la récupération des eaux de nettoyage.

## 6.2. Prévenir les risques lors des interventions\* sur le poste de relèvement

### 6.2.1. Principes généraux

- La conception de la bache doit tenir compte des variations de débit prévues au cours de la durée de vie de conception\* du réseau d'évacuation ou d'assainissement et des effets potentiels du changement climatique. Une inadéquation de l'ouvrage\* peut avoir des effets directs tant sur la performance de l'outil que sur les conditions ultérieures de son exploitation. Par exemple, les niveaux de démarrage doivent fournir des niveaux d'eaux usées suffisants pour amorcer les pompes (voir Bibliographie).
- La conception technique de la bache doit tendre à éviter et/ou limiter les dépôts de matières et déchets qui compliquent l'entretien et la maintenance. Exemples de solutions possibles permettant d'éviter les « zones mortes » où peut s'accumuler la sédimentation : casse-chute des effluents\* sur plan incliné du radier\* doté d'un puisard de nettoyage (voir fig. 3), revêtement spécial – par exemple, résine polyester - de la partie mouillée de la cuve\*, agitateur\*...
- En l'état actuel de la technologie, peuvent être installées des pompes en ligne (voir Fig. 3b, page 17). On évite ainsi le contact direct en exploitation courante avec les effluents et on s'affranchit des contraintes liées aux volumes de rétention.
- Les postes à cale sèche constituent une autre solution qui facilite les interventions de maintenance et de surveillance.
- Pour un poste de relèvement avec groupe submersible\* dans la bache, il est nécessaire de concevoir une chambre de vannes\* séparée.
- Dans la bache de reprise\* d'un poste de relèvement, on limite le nombre d'équipements à demeure pour éviter l'encrassement, la dégradation (panier dégrilleur\*...) et la possibilité de descendre (pas d'échelle fixe à demeure...).

### 6.2.2. Conception de la bache

#### 6.2.2.1. Conception des dispositifs d'obturation des regards

La forme et les dimensions des dispositifs d'obturation (tampons\*, trappes\*) sont adaptées aux dimensions des équipements équipant la bache, en particulier les pompes que l'on doit pouvoir extraire, changer, entretenir.

De manière générale, les baches seront conçues de manière affleurantes pour deux raisons au moins :

- faciliter les interventions de relevage et d'évacuation des équipements ;
- permettre l'installation d'un tripode d'assujettissement et/ou de sauvetage (triangle de sustentation de 1,70 m de côté)

On optera pour des trappes de forme rectangulaire montées sur gonds.

Leur dimension doit être suffisante pour permettre le passage des pompes. Dans la majorité des cas, pour un poste ayant un débit inférieur à 100 m<sup>3</sup>/h, l'ouverture rectangulaire qui

<sup>7</sup> A noter que les baches synthétiques sont plus résistantes au H<sub>2</sub>S que le béton.

paraît optimale est de 1,50 m x 0,75 m. Ce qui permet d'extraire à l'aplomb tous les équipements, notamment deux pompes placées côte à côte. Les dimensions conviennent également pour un passage aisé des opérateurs.

Outre le fait que les trappes doivent être montées sur gonds indégondables, elles doivent être :

- Verrouillables (cadenas ou outillage spécifique)
- Avec une poignée<sup>8</sup>.
- Valeur maximale acceptable de l'effort à exercer pour manœuvrer la trappe : 15 daN<sup>9</sup>.
- Les trappes demandant un effort supérieur à 15 daN ont un dispositif de manutention (potence à demeure ou réservation pour potence mobile, autre dispositif de préhension pour les tampons lourds).
- Dimensions compatibles avec la manutention par un seul opérateur : par exemple, pour une ouverture de 1,50 m x 0,75 m, sont préconisées deux trappes de 0,75 m x 0,75 m. Dans tous les cas, les trappes doivent être dimensionnées pour permettre le passage d'une civière (à la verticale).
- Résistantes aux charges auxquelles elles doivent être soumises et à la corrosion du milieu<sup>10</sup>.
- Sans saillie : gonds, charnières, système de verrouillage, poignées encastrés.
- Equipées d'un compas\* plutôt que d'une béquille\* ou de tout autre dispositif qui bloque automatiquement (sans intervention directe de l'opérateur) la trappe en position ouverte dans le mouvement de l'ouverture (voir fig. 5 ci-contre). Un dispositif d'assistance à l'ouverture constitue une amélioration importante, contribue à réduire les efforts (voir NF X35-109) et les risques d'atteintes physiques.
- Tous les tampons et trappes (pour hommes comme pour matériels) doivent résister à une charge conforme à la norme NF EN 124<sup>11</sup> et appartenant au moins au groupe 4 (classe minimale D 400) pour les zones accessibles aux véhicules et engins auxiliaires de manutention (transpalettes, portiques mobiles, etc.).

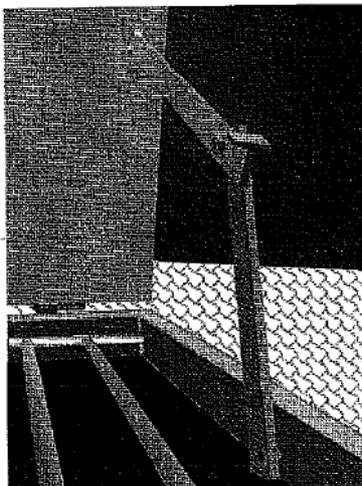


Fig. 5 : Système de maintien d'ouverture de la trappe par compas

<sup>8</sup> En cas d'impossibilité (trappe sur la voie publique), prévoir l'utilisation d'un marteau à trappe ou autre pince spéciale (lève-tampon).

<sup>9</sup> Lorsque le poids de la trappe est supérieur à 15 kg, les systèmes d'aide à l'ouverture doivent prendre en compte le risque de corrosion lié au milieu (H<sub>2</sub>S, méthane...)

<sup>10</sup> Lorsque le risque de corrosion est marqué, peuvent être mis en place des tampons en aluminium ou en inox.

Les tampons ou trappes en béton sont à proscrire.

<sup>11</sup> NF EN 124 : « Dispositif de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules. ». AFNOR, 1994.

### 6.2.2.2. Barreaux antichute

Des barreaux antichute\* sur l'ouverture de la bache sont indispensables du fait de la présence des opérateurs à proximité immédiate de l'orifice. Les barreaux antichute doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Barreaux indépendants articulés dans le plan vertical.
- Angle d'ouverture inférieur à  $90^\circ$  (pour que les barreaux ne puissent pas rester ouverts).
- Espacement entre barreaux : 200 mm maximum garantis sur toute la longueur de l'orifice à protéger.
- Résistance au choc : 1200 joules\*.
- Pour ne pas rendre exagérément difficile le passage de l'opérateur lors de la descente dans la bache ou de la remontée, les 2 premiers barreaux du côté du moyen d'accès peuvent être liés entre eux.

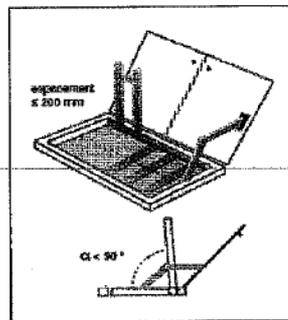


Fig. 6 principe d'aménagement du barreaudage antichute  
(l'échelle en place, côté des deux barreaux liés entre eux)

### 6.2.2.3. Consignation\* hydraulique

La consignation hydraulique du poste de relèvement est un préalable à toute intervention nécessitant la descente d'un opérateur dans l'ouvrage. Il est fortement préconisé de prévoir dès la conception un dispositif technique à demeure manœuvrable depuis l'extérieur de la bache et garantissant l'obturation de la canalisation amont. Ce dispositif peut être, par exemple, une vanne murale, une vanne guillotine, un système d'isolement amont pour bi passer l'effluent.

Ce dispositif se justifie d'autant plus que les interventions de consignation faites à l'aide des manchons obturateurs s'avèrent précaires et n'interdisent pas la survenue d'un incident grave, par exemple l'expulsion du manchon du fait de la pression dans la canalisation (voir exemple, § 3.1.).

#### 6.2.2.4. Moyens d'accès dans la bache

Il faut proscrire tout moyen de descente fixe dans la bache du fait notamment :

- de l'incitation à l'emprunter sans préparation préalable alors que peut régner dans la bache une atmosphère potentiellement dangereuse ( $H_2S^*$ , explosive, manque d'oxygène) et qu'existe un risque de chute ;
- de la difficulté à conserver la qualité mécanique de l'échelle dans cet environnement humide qui favorise la corrosion des matériaux ;
- du piège à filasses que l'échelle à demeure constitue, rendant plus difficile et plus fréquente l'intervention de nettoyage.

La descente dans la bache reste donc exceptionnelle. Néanmoins, lorsque l'intervention le requiert, les moyens d'accès doivent être conçus pour l'assurer en toute sécurité :

- La descente dans un espace confiné (défini en tant que tel après une analyse des risques, voir INRS ED 6026<sup>12</sup>) impose d'interdire l'installation d'un moyen d'accès à demeure permanent. (ambiances corrosives entraînant la fragilisation des matériaux). Il est donc préconisé une descente par échelle mobile stockée, elle, dans des conditions préservant son intégrité et sa solidité.
- Il convient de prévoir un dispositif d'arrimage à poste pour la fixation en tête de l'échelle mobile, afin qu'elle ne glisse pas, et fixé de telle manière que le pied de l'échelle se positionne à l'endroit voulu du radier.
- La tête de l'échelle doit dépasser du regard d'au moins un mètre.
- Le dispositif de fixation est installé de telle façon qu'il soit possible de mettre en place l'échelle sans ouvrir les barreaux antichute\*.

Le choix de l'échelle doit être fait pour limiter les contraintes de manutention et de manipulation. A cet effet, il est envisageable de d'opter pour des dispositifs tels que :

- échelle constituée de plusieurs tronçons (2,00 m maximum, voir Fig. 7).
- échelle télescopique (voir Fig. 8 ci contre).

En complément de l'échelle, est requis un dispositif stop-chute\* et de secours qui peut être fixé sur différents supports :

- portique\* ;
- tripode\* ou chèvre\* (voir encart ci-dessous) ;
- potence\*.

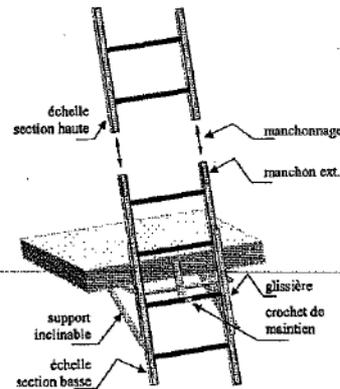


Fig. 7 : Exemple d'échelle en tronçons sur coulisse

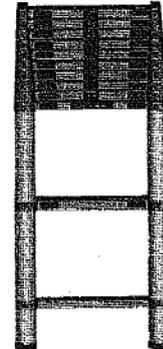
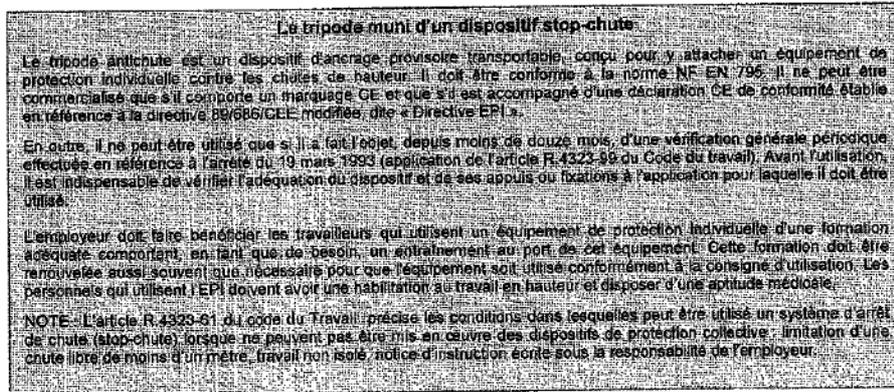


Fig. 8 : Exemple d'échelle télescopique

<sup>12</sup> ED 6026 : « Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissements. Obligations de sécurité ». INRS, 2008.

Les supports du dispositif stop-chute doivent répondre à un ensemble d'exigences résumées dans l'encart ci-dessous. Ils sont fréquemment utilisés pour la manutention des équipements. Leurs caractéristiques sont abordées au § 6.2.3.



### 6.2.2.5. Positionnement des équipements

Le positionnement des différents équipements constituant le poste de relèvement doit être conçu de manière à faciliter leur accessibilité depuis l'extérieur du poste. Pour réduire les contraintes posturales et les risques de chute, une attention particulière doit être prêtée :

- au point de fixation de la chaîne de relevage des pompes et, éventuellement, du panier dégrilleur\* ;
- au point de fixation des câbles des poires ou autres capteurs de niveau.

Tous les équipements nécessitant un entretien (pompes, agitateur\*, panier dégrilleur\*...) doivent pouvoir être enlevés ou installés sans descente dans la bêche. Les pompes, particulièrement, doivent être positionnées à la verticale du regard pour pouvoir être facilement remontées à l'aide d'un moyen de manutention adapté. En outre, une chaîne accrochée d'un côté à l'anneau de manutention de levage de la pompe et à l'autre extrémité maintenue à proximité de la trappe de la fosse doit permettre l'intervention de levage à l'aide d'un appareil de manutention (sans débatement dans le plan vertical).

La conception du dispositif de positionnement des pompes doit privilégier le choix de barres de guidage « bi-barres » plutôt que de câbles, notamment lorsque la bêche fait plus de 2 à 3 mètres de profondeur. Ceci afin d'éviter que la pompe ne se désengage du guide.

La conception du poste de relèvement s'envisage de plus en plus en lien avec des équipements qui permettent de s'affranchir d'un panier dégrilleur manuel dont l'entretien s'avère particulièrement pénible.

Afin de faciliter l'accrochage de la chaîne au treuil\* / palan\*, les barres de guidage doivent se trouver du côté opposé à l'articulation des trappes.

Pour les sondes de niveau (à poires ou à ultra-son), il convient que :

- le coffret de raccordement soit à l'extérieur de la bêche ;
- les sondes soient accessibles de l'extérieur de la bêche sans avoir à relever le barreaux anti-chute

### 6.2.3. Moyens de manutention

Les support des dispositifs de manutention, également parfois utilisés comme moyen de prévention des chutes de hauteur, peuvent être fixes ou mobiles:

Ils sont soumis à des essais de vérification périodique de résistance (statique et dynamique) tous les six mois pour les appareils mobiles (et leurs supports) et un an pour les appareils fixes (voir INRS ED 6009). L'état de conservation du matériel est lui même parallèlement vérifié.

Les moyens de manutention mobile, qu'il s'agisse de tripode\* ou de potence\*, sont soumis à des exigences réglementaires résumées dans l'encart ci-contre.

En ce qui concerne la potence, l'emplacement de son embase doit être calculé pour que le rayon d'action de l'anneau d'accroche puisse se trouver au droit des équipements à manutentionner (dont les pompes). L'analyse des besoins réels de l'exploitant permet de définir la section du pied compatible avec les différents modèles de potence utilisés.

A noter que le pied de potence peut utilement être intégré dans l'épaisseur de l'ouvrage lors de la conception de manière à éviter les parties en saillie, sources de chutes de plain-pied.

Eu égard à la contrainte liée à la vérification périodique des matériels et à la nécessité pour les opérateurs de mémoriser les caractéristiques de chaque site pour choisir le matériel adéquat, l'utilisation d'une grue auxiliaire sur camion de chargement pour manutentionner les matériels à désinstaller/installer peut être privilégiée. Cette donnée doit être intégrée à la conception\* de la desserte et de la plate-forme. Il en est de même pour tout type de moyen de levage mobile dont la mise en place nécessite une qualité du sol en dur (par exemple bétonné) assurant sa stabilité.

Il est rappelé que les dispositifs de manutention sont destinés au levage exclusif de matériels et non au levage des personnes (voir encart ci-contre).

**Les appareils de levage à bras soumis à des changements de site d'utilisation**

Lors de chaque remise en service sur un nouveau site d'utilisation, les appareils de levage de charges à bras doivent :

- avoir fait l'objet depuis moins de 6 mois, dans la même configuration, d'une vérification générale périodique.
- subir un examen d'adéquation et un examen de montage et d'installation (arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2004, en application de l'article R.4323-23 du Code du travail)

Par ailleurs, la conduite des équipements de travail servant au levage, y compris les appareils à bras, est réservée aux travailleurs qui ont reçu une formation adéquate. Cette formation doit être complétée et actualisée chaque fois que nécessaire (application de l'article R.4323-55 du Code du travail).

**Levage des personnes**

L'article R.4323-31 du code du Travail pose comme principe que le levage des personnes doit être réalisé à l'aide d'équipements prévus à cette fin.

L'arrêté du 2 décembre 1998 fixe quant à lui les conditions auxquelles doivent satisfaire les équipements de levage pour pouvoir être utilisés pour le levage des personnes.

#### 6.2.4. Conception de la chambre de vannes\* (regard annexe)

La chambre de vannes – appelée aussi regard annexe – permet l'accès aux organes de robinetterie sans avoir à pénétrer dans la bêche d'effluents. Ce qui concourt également à préserver de la corrosion les parties métalliques.

La conception doit absolument éviter toute remontée de  $H_2S^*$  dans la chambre de vannes.

La conception suit, pour le reste, des règles identiques à celles de la bêche (voir fig. 9 ci-dessous). Ainsi en est-il pour l'obturation du regard (voir § 6.2.2.1).

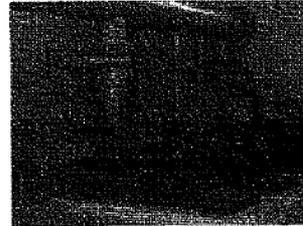


Photo XXX : Exemple de robinetterie en chambre de vannes

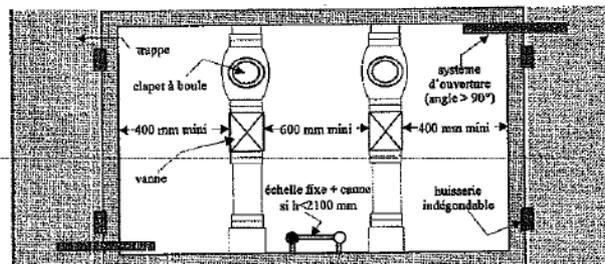


Fig. 9 : Schéma de principe pour la conception de la chambre de vannes (vue de dessus)

Toutefois, lorsque la profondeur de la chambre de vannes est inférieure à 2.10 m (voir INRS ED 950), il est préférable de ne pas installer de barreaux antichute afin de ne pas gêner les opérateurs lors des travaux à l'intérieur (exemple : changement d'un clapet à boule, démontage d'une vanne...). Pour la descente (voir § 6.2.2.4) des précautions particulières doivent parfois être prises<sup>13</sup>.

A noter que toutes les vannes doivent porter des étiquettes d'identification permanente (NF EN 752, 2008).

Le point d'eau peut être installé dans la chambre de vannes qui assure alors le hors gel et la protection contre les intrusions. Par contre, il représente une contrainte lors de son utilisation du fait de l'accessibilité plus difficile. Dans tous les cas, il doit être doté d'un disconnecteur\*.

Le filaire électrique doit transiter par la chambre à vannes à l'aide de fourreaux\* de manière à faciliter les interventions ultérieures sur les câbles et les boîtes de jonction éventuelles.



Photo XXX : Clé de consignation

<sup>13</sup> La chambre à vannes peut elle-même être parfois un espace confiné. Une analyse préalable est nécessaire pour décider du choix d'un moyen d'accès permanent au lieu d'une échelle mobile.

Les fourreaux entre la bâche et la chambre à vannes doivent être obturés après passage des câbles de manière à empêcher la diffusion de gaz dans la chambre.

Le regard annexe est muni d'un moyen d'aération en partie haute.

### **6.2.5. Implantation de l'armoire électrique et d'un moyen de rangement**

L'armoire électrique doit être placée à proximité du poste de relèvement et hors de la zone d'évolution des véhicules. La proximité de l'armoire électrique doit être telle qu'elle ne gêne pas les interventions sur le regard de la bâche et qu'elle facilite la prise d'information visuelle sur :

- les témoins lumineux de fonctionnement des pompes ;
- le dispositif de consignation des pompes. La consignation doit pouvoir s'effectuer séparément sur chaque pompe et s'accompagner d'une signalétique permettant d'identifier clairement les lignes de puissance (y compris au niveau de la bâche).

L'armoire électrique est munie d'un éclairage intérieur. Elle comporte des prises électriques (24 V et prise de force) pour, par exemple, brancher un projecteur d'appoint (en capacité d'assurer à l'intérieur de la bâche un éclairage à maintenir de 500 Lux), l'outillage électroportatif, le ventilateur pour intervenir dans la bâche... Les parties sous tension autres que les prises électriques seront rendues inaccessibles pour les personnels ne disposant pas d'une habilitation H0 B0 (ex. : protection par un plastron).

En fonction du mode de gestion du poste de relèvement, l'armoire électrique doit, parfois, être dotée d'une prise téléphonique (télé-relevés, liaisons téléphoniques avec la base). À noter que l'installation de dispositifs d'alarme ou de télésurveillance peut aider à réduire l'impact de pannes en permettant de traiter immédiatement les pannes effectives ou imminentes.

Les composants électriques dans l'armoire sont exposés au risque de pillage. Une telle occurrence perturbe l'organisation du travail et a une incidence directe sur les conditions de travail des personnels. L'armoire gagne de ce fait à être installée à l'intérieur d'un local en dur et ce dernier équipé d'un contact anti-intrusion sur la porte relié à la télésurveillance.

Lors d'une intervention à réaliser dans l'armoire électrique, il est indispensable que les personnels puissent opérer dans des conditions optimales de vision. L'armoire doit, à cet effet, être équipée d'un éclairage intérieur par tube fluorescent fonctionnant même lorsqu'elle est sectionnée. Le repérage des différentes lignes doit en outre éviter toute possibilité de confusion.

À prévoir un chauffage de l'armoire ou dans le local si existe un risque de condensation.

Une armoire électrique n'est pas un moyen de stockage. Il convient en conséquence d'installer dans le local et à proximité de l'armoire électrique un coffret de rangement étanche et cadenassable afin de ranger les documents de contrôle et les consommables divers (ampoules, boulonnerie, petit outillage, papier de nettoyage...) nécessaires à l'exploitation en cours.

### 6.2.6. Limiter la formation d'H<sub>2</sub>S\* et la corrosion des parties métalliques

La formation d'H<sub>2</sub>S, engendre un risque\* élevé d'accident mortel du travail se produit dans une atmosphère anaérobie\*. Le phénomène est amplifié pour des vitesses d'écoulement de l'effluent faibles. Les émanations importantes se rencontrent préférentiellement à l'aval du poste de relèvement et à l'intérieur même de la bache. En effet, dans les conduites de refoulement, la concentration en oxygène dissout dans l'eau diminue en fonction de la longueur du réseau et du temps de séjour hydraulique. Les microorganismes, pour se développer (« respirer »), utilisent alors l'oxygène des sulfates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) dissout dans l'eau et libèrent les sulfures (S<sup>2-</sup>) sous forme de gaz, H<sub>2</sub>S (classé Très Toxique par inhalation, Fiche Toxicologique N°32).

La formation d'H<sub>2</sub>S dépend des paramètres tels :

- la présence d'eau liquide, d'humidité (vapeur d'eau, proche de la saturation),
- la température des eaux usées,
- la présence de matière organique dans l'eau, dégradable biologiquement ,
- la présence de sulfates,
- le temps de rétention,
- la vitesse d'écoulement,
- la turbulence,
- le pH,
- la ventilation,
- l'existence de conduites de relèvement ou des rejets particuliers d'eaux usées industrielles en amont du collecteur gravitaire\* (voir NF EN 752).

Les émanations d'hydrogène sulfuré amplifient le phénomène de corrosion des parties métalliques qui à son tour peut fragiliser les conditions de réalisation d'interventions favorisant ainsi la survenue d'incidents, voire d'accidents du travail.

Le relargage\* d'H<sub>2</sub>S dans les baches est d'autant plus important que les turbulences créées y sont importantes. Il convient donc de les limiter en évitant les déversements de grande hauteur. Une solution consiste parfois à installer un casse-chute (voir Fig. 3). A noter que le panier dégrilleur manuel empêchent l'installation d'un casse-chute, ce qui est une raison supplémentaire pour le supprimer.

La mise en place d'un dispositif d'insufflation d'air avec un compresseur industriel permet de l'oxygéner et modifie les mécanismes des développements bactériens.

Une autre possibilité d'éviter la formation d'atmosphères enrichies en H<sub>2</sub>S dans la bache est l'implantation des pompes de relèvement en ligne ou d'aéro-éjecteurs en ligne (voir §4.2.3.)

Des produits tels que le nitrate de calcium permettent également de limiter la formation d'H<sub>2</sub>S.

Dans la chambre à vanne et pour conserver la robinetterie en bon état, il est utile de prévoir un conduit de ventilation pour éviter la condensation.

#### Autres gaz dangereux

Outre l'H<sub>2</sub>S, d'autres gaz dangereux peuvent être produits dans les conditions anaérobies rencontrées dans les espaces confinés :

- le méthane (CH<sub>4</sub>) gaz extrêmement inflammable, susceptible de former une atmosphère explosive, asphyxiant si la concentration de l'oxygène baisse trop.
- l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), Fiche Toxicologique 16, gaz inflammable, toxique par inhalation, provoque des brûlures, très toxique pour les organismes aquatiques.
- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), Fiche Toxicologique 238, gaz asphyxiant si la concentration en oxygène diminue.
- le monoxyde de carbone, Fiche toxicologique 47, Classement Ex-ECB, Extrêmement inflammable, Toxique par inhalation, Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.

Du fait de la présence possible d'H<sub>2</sub>S et, trop souvent, de l'insuffisance de ventilation, les postes de relèvement rentrent dans la catégorie des espaces confinés. A cet égard, il doivent comporter une signalétique adaptée (voir Fig. 10 ci-contre).



Fig. 10 : Signalétique de présence d'H<sub>2</sub>S

### 6.2.7. Prévenir les risques d'explosion

La Directive 94/9/CE comporte des prescriptions relatives à la classification des équipements à utiliser dans une gamme d'atmosphères potentiellement explosives ainsi que des prescriptions relatives aux systèmes de protection à appliquer à ces équipements. La Directive 99/92/CE comporte, entre autres, des prescriptions relatives à la classification des lieux de travail dans lesquels une atmosphère potentiellement explosive peut survenir et des prescriptions relatives à la sécurité des personnes travaillant dans de telles atmosphères.

Les câbles utilisables dans les zones à risques d'explosion doivent remplir l'ensemble des conditions suivantes :

- avoir une tension nominale de 1000 volts (câbles des séries R2V, RVFV, RGPFV...);
- être soustraits au risque mécanique ou avoir une protection mécanique complémentaire appropriée aux risques mécaniques auxquels ils sont exposés ;
- être non propagateurs de la flamme (catégorie C1 de la norme NF C 32-070) ;
- être protégés contre les détériorations chimiques ;
- C2 : câble dit ne propageant pas la flamme (voir INRS ED 911).

Lors de la conception du poste de relèvement, il est indispensable de définir les moyens de prévention du risque explosion pour l'installation électrique et les systèmes de commande. Les dispositifs qui permettent d'éviter la libération et l'accumulation des contaminants\* atmosphériques inflammables ou extrêmement inflammables, potentiellement explosifs peuvent demander d'associer la surveillance de l'atmosphère en continu et une installation de ventilation forcée.

En règle générale, au regard de l'expérience de métier, les postes de relèvement constituant autant d'éléments d'un réseau/système donné d'assainissement, l'évaluation des risques doit porter sur ce réseau/système.

L'évaluation doit notamment tenir compte de la présence possible d'hydrogène sulfuré (Domaine d'explosivité : 4 à 46% du volume), de méthane (Domaine d'explosivité : 5 à 15% en volume) ou d'un polluant combustible suite à un déversement accidentel dans le réseau.

Un poste de relèvement à l'aval immédiat d'un collecteur classé en zone ATEX est lui aussi classé, sauf si des mesures compensatoires, techniques et organisationnelles, ont été mises en place (Instrumentation, ventilation, consignes de sécurité, formation des personnels).

En réponse aux exigences du code du travail (voir encart ci-dessus), la mise en place d'une

Mesures de prévention contre les explosions  
(code du Travail)

- 1 - empêcher la formation d'atmosphères explosives
- 2 - si la nature de l'activité ne permet pas d'empêcher la formation d'atmosphères explosives, éviter leur inflammation
- 3 - atténuer les effets nuisibles d'une explosion pour la santé et la sécurité des travailleurs.

ventilation associée à une détection d'explosivité peut constituer une réponse simple et efficace. La conception du poste doit prendre en compte l'encombrement du dispositif de ventilation tout en facilitant l'accessibilité de l'opérateur humain.

### 6.2.8. Prévenir les risques liés à la foudre

La norme NF EN 752 indique qu'une protection appropriée contre la foudre doit être prévue lors de la conception des ouvrages d'assainissement\*. Outre le danger pour les personnes, la foudre peut générer des dysfonctionnements et détériorations graves des installations. Des perturbations organisationnelles peuvent s'ensuivre qui se traduisent par l'accroissement des risques d'accidents.

Une attention particulière doit ainsi être prêtée<sup>14</sup> :

- au maillage des masses : les structures métalliques telles les ferrallages, potences fixes, chemins de câbles, conduites... doivent être reprises sur un maillage en les interconnectant par des liaisons courtes et nombreuses et de section adaptée ;
- à la limitation de la surface de la boucle « victime » : nécessité de faire passer tous les câbles sur un même plan horizontal, dans des chemins de câbles métalliques distincts reliés en plusieurs points au plan de masse<sup>15</sup> ;
- au régime du neutre : le schéma TN (et en particulier le TNS) est celui qui assure la meilleure protection contre les surtensions ;
- au cheminement des câbles : cheminement des câbles sur des châssis de câbles métallique interconnectés au réseau de masse avec séparation des câbles protégés de ceux qui ne le sont pas ;
- au limiteur de surtensions liées à des défauts ;
- aux parafoudres et parasurtenseurs : limitation des surtensions transitoires à des valeurs non dangereuses pour le matériel et évacuation des courants de décharge vers la terre ;
- au dispositif de prévention primaire fourni par le paratonnerre\* qui permet de capter la foudre, de la canaliser et d'évacuer l'énergie vers la terre.

La norme NF C 15-100 définit un ensemble de règles concernant les moyens de protection à prévoir lors de la conception des ouvrages. Elle précise les conditions de mise en œuvre des parafoudres.

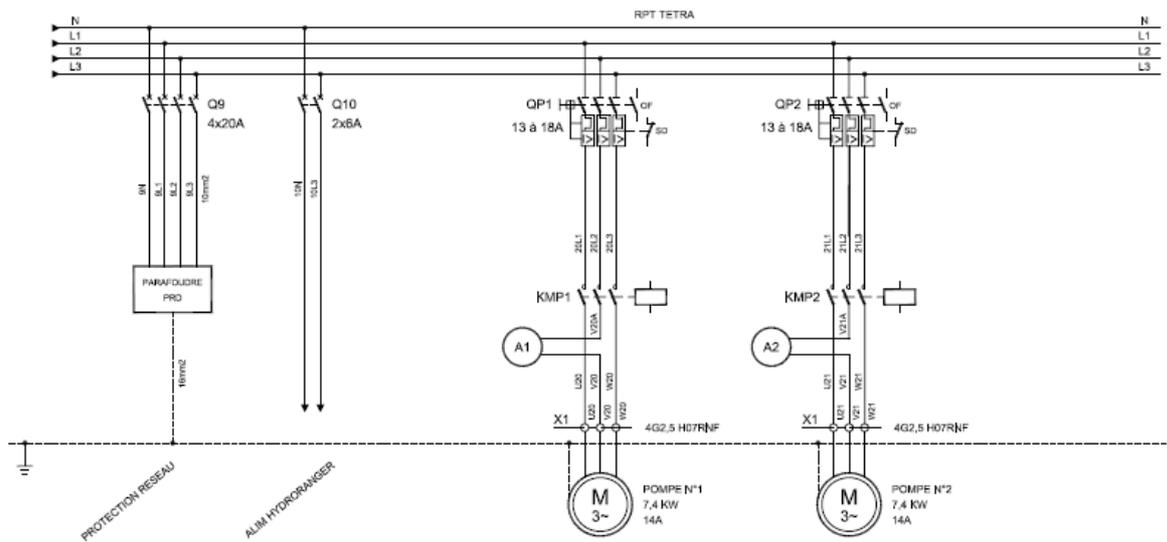
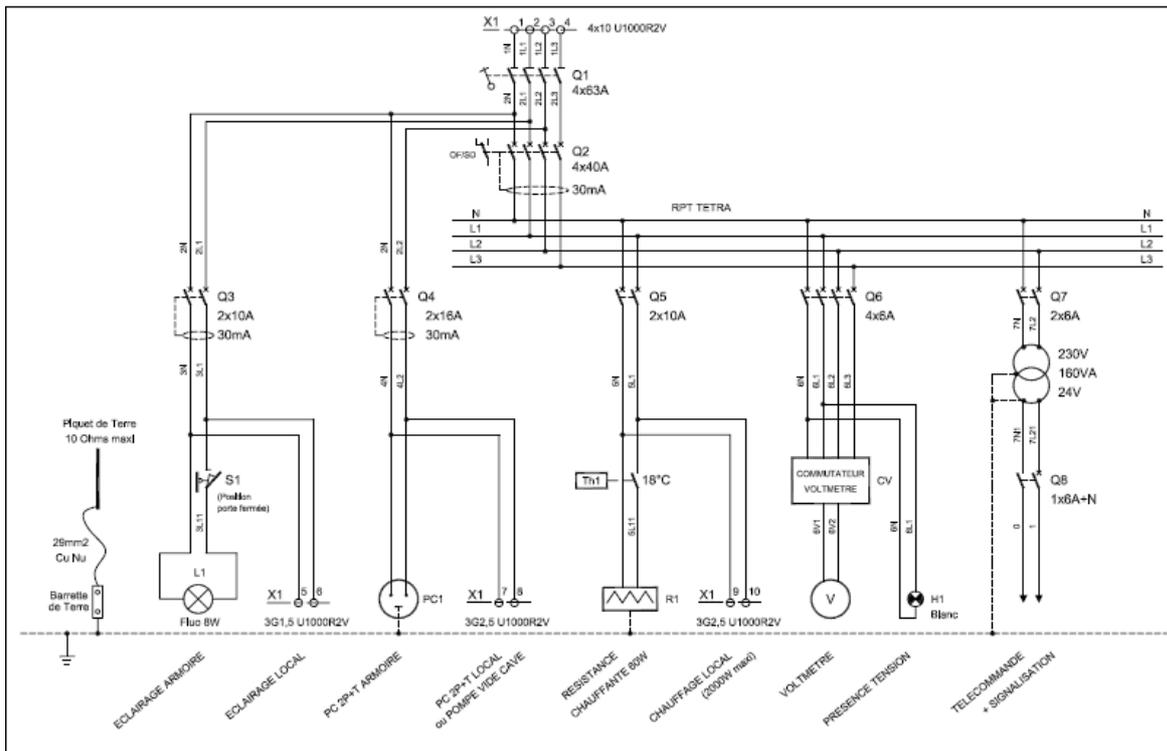
Ces dispositions qui concernent initialement les ouvrages de taille importante peuvent s'appliquer avec l'objectif similaire d'amélioration de la sécurité à l'ensemble des postes de relèvement.

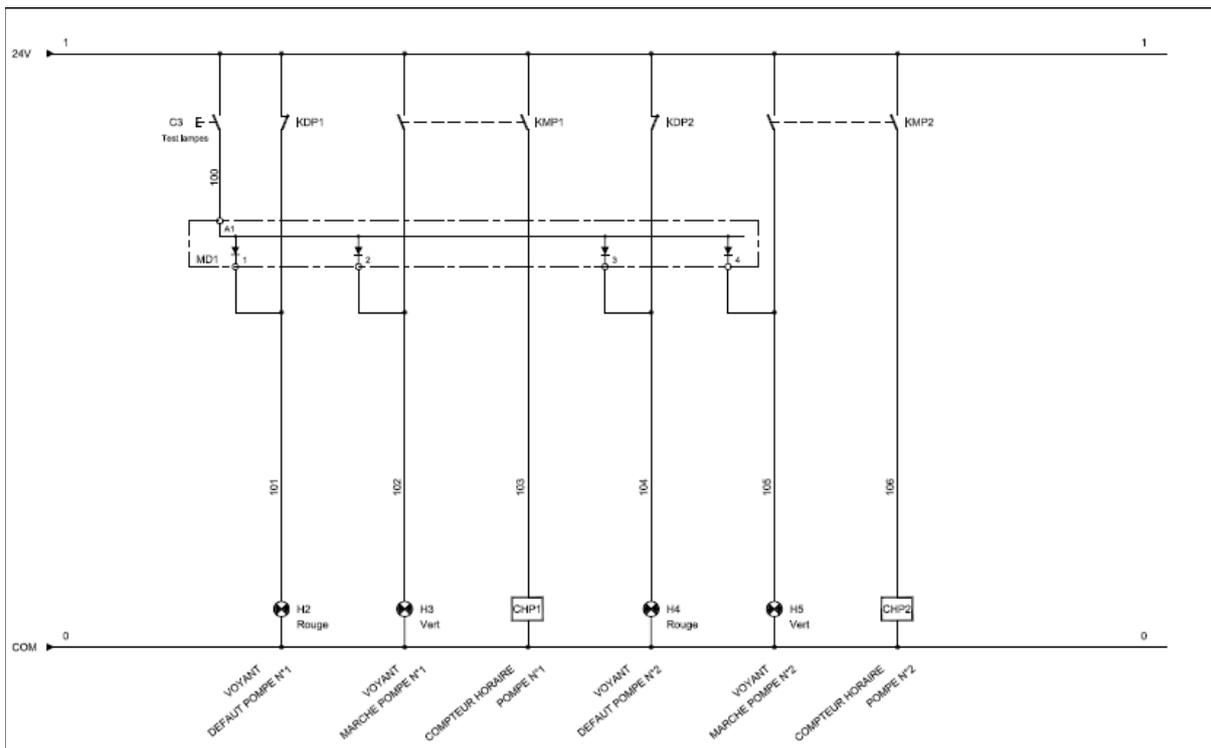
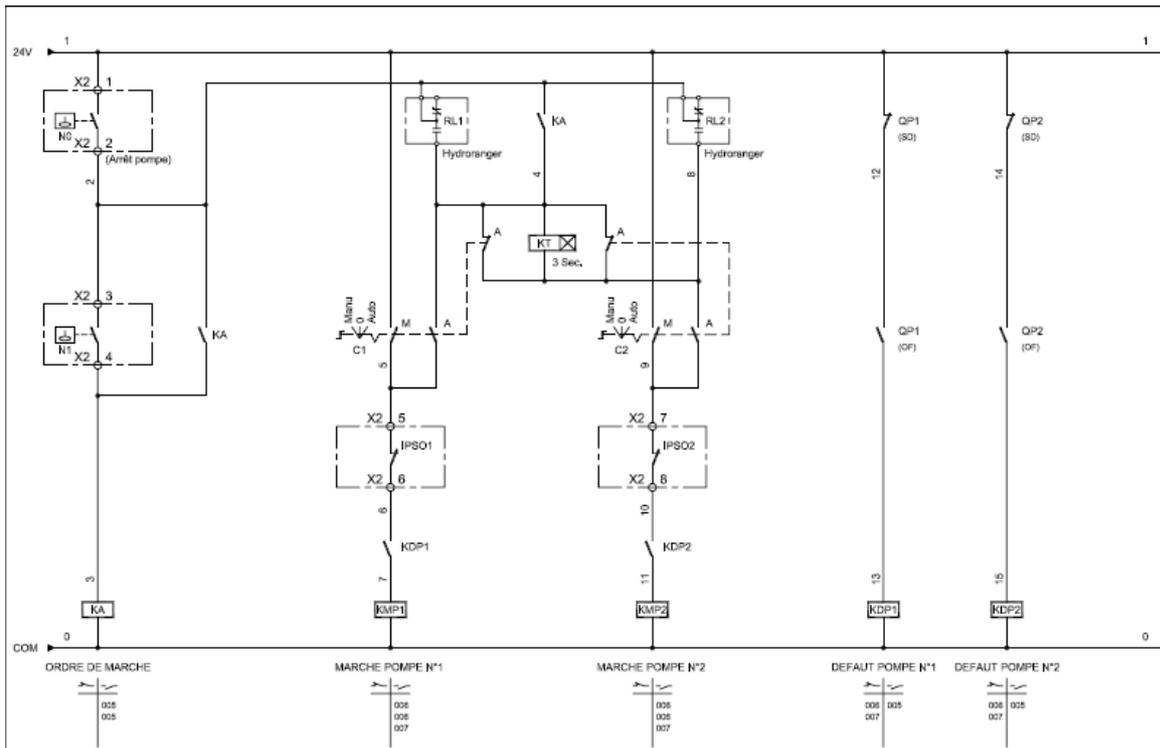
<sup>14</sup> « La foudre : Risques et prévention ». Service de prévention de la CRAM Rhône-Alpes, SP 1076, février 1997.

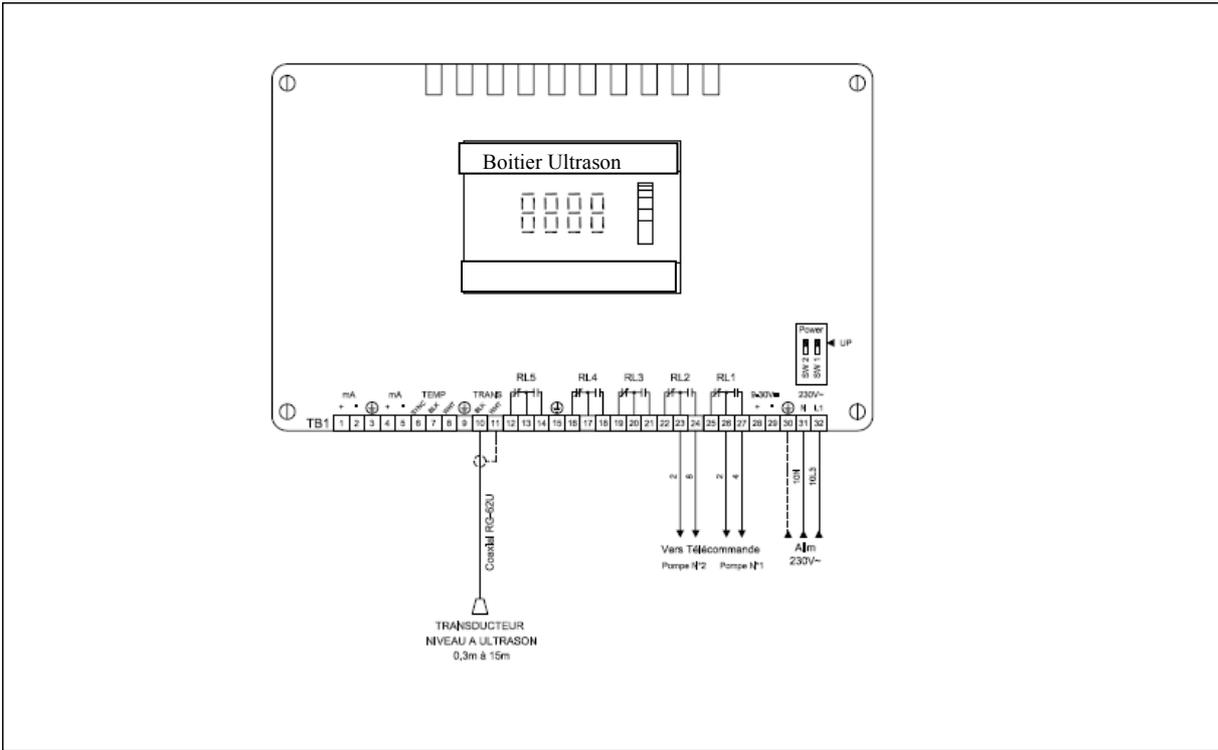
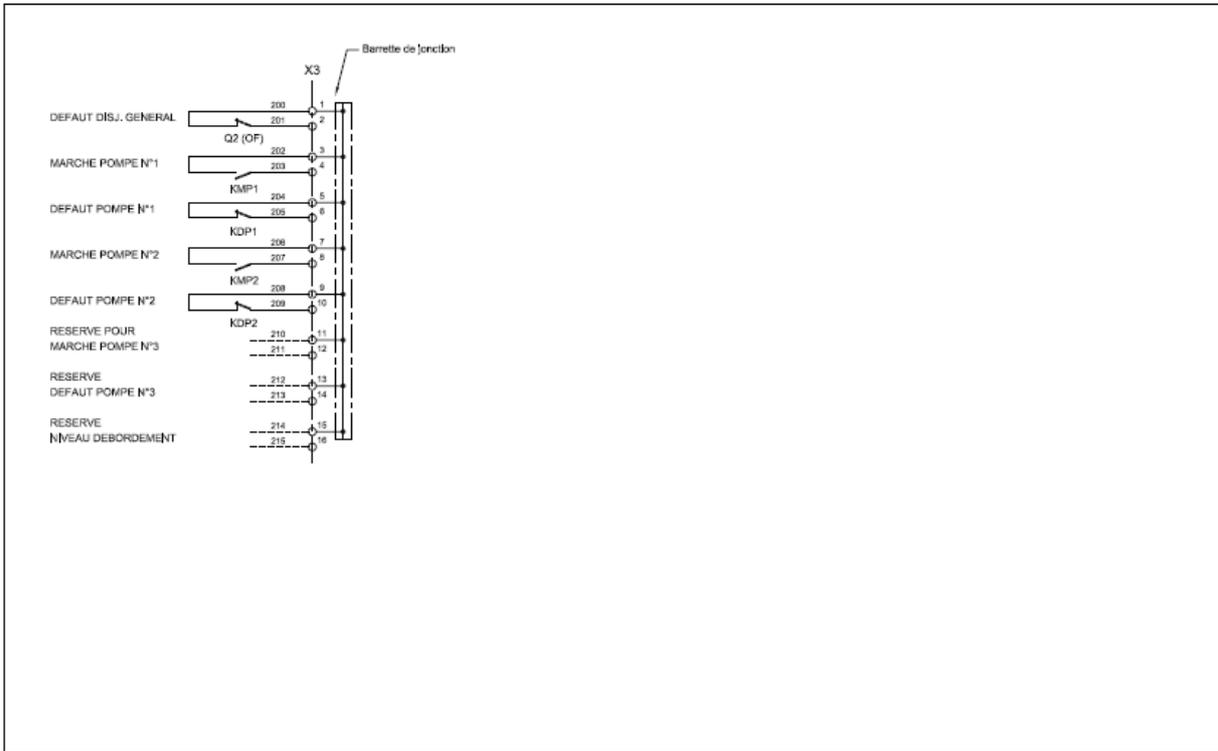
<sup>15</sup> Pour assurer la compatibilité électromagnétique (CEM), les différents chemins de câbles doivent être séparés d'au moins 30 cm.

### **Annexe 3 : schéma électrique du poste de refoulement**

Poste de refoulement 2 pompes démarrage direct  
Relayage avec poires de niveau et sonde à ultrason











**Annexe 4 : Extrait de la « note technique pour le dimensionnement des aménagements hydrauliques » rédigée par l'AREAS**

## Chapitre 3 : Dimensionnement par la « méthode des pluies »

### 3.1 - Principe de la « méthode des pluies »

Cette méthode de dimensionnement permet d'optimiser le volume d'un ouvrage de régulation, pour tout type de pluie (orage d'été à pluie longue d'hiver). Selon le débit de fuite et la fréquence de retour retenus, il s'agit de stocker le volume maximal entre le volume ruisselé sur le projet et le volume évacué par le débit de fuite, à la durée de la pluie la plus « pénalisante ».

- Il s'agit de la méthode réglementaire développée dans l'Instruction Technique 1977.
- Elle tient compte du fonctionnement d'un débit de fuite.
- Elle détermine la durée de la pluie la plus pénalisante (volume maximal à stocker).
- Elle peut tenir compte de pluies locales.
- Elle peut tenir compte d'un coefficient de ruissellement adapté à la période de retour considérée.

Sont alors à définir :

- la valeur du débit de fuite,
- la période de retour de l'événement à prendre en compte.

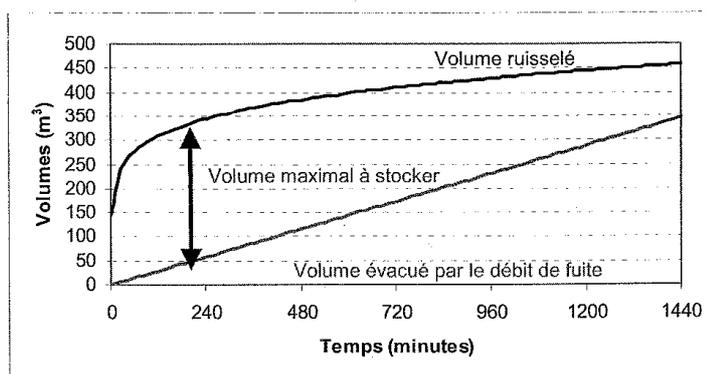


Schéma de principe de la méthode des pluies :

Volume à stocker = différence la plus élevée entre la courbe des volumes ruisselés et la droite des volumes évacués par le débit de fuite constant

Pour un débit de fuite fixe et une période de retour donnée, cette méthode révèle des résultats relativement stables sur les deux critères suivants :

- la durée de la pluie la plus pénalisante,
- les volumes à stocker en fonction des superficies des projets.

Cette méthode permet de satisfaire l'intégralité des critères décidés par le groupe de travail :

- limiter les débits de fuite à 2 l/s/ha aménagé,
- prendre en compte une référence centennale,
- garantir des temps de vidange raisonnables des ouvrages.

**Ce principe de dimensionnement permet de généraliser une méthode de calcul des volumes d'eaux pluviales à gérer en zone urbanisable à l'ensemble du département, en tenant compte de tous les critères décidés par le groupe de travail.**

### 3.2 - Méthode des pluies locales linéarisées avec coef a et b de Montana

Cette analyse permet d'optimiser les dimensionnements obtenus à partir de la méthode des pluies, en utilisant les coefficients a et b de Montana. C'est une méthode précise, et donc celle qui est préconisée.

Afin de s'affranchir du choix d'une durée de pluie de projet constituant un parti pris pour dimensionner des ouvrages de rétention, on calcule ici la durée de la pluie la plus défavorable pour dimensionner l'ouvrage.

Dimensionnement du volume de régulation nécessaire

D'une part, on a volume ruisselé  $V_r (m^3) = 10 \times S \times C \times I \times t$

avec S : Surface totale du projet en ha  
C : Coefficient de ruissellement moyen global en mm/mm  
I : intensité moyenne de la pluie à t en mm/min  
t : durée de la pluie en min

L'intensité de la pluie de projet suit la loi de Montana :

$I_{mm/min} = a \times t^{-b}$  avec a ; b : coefficients de Montana pour une fréquence de pluie donnée  
On a alors Volume ruisselé  $V_r (m^3) = 10 \times S \times C \times a \times t^{(1-b)}$

Rappel : le coefficient de ruissellement C est lié au coefficient d'imperméabilisation  $C_{imp}$

$$\text{avec } C = C_{imp} \times C_{ZI} + (1 - C_{imp}) C_{ZEV} \Rightarrow C = C_{imp} (C_{ZI} - C_{ZEV}) + C_{ZEV}$$

$0 \leq C_{imp} \leq 1$  où  $C_{ZI}$  = coefficient de ruissellement sur zone imperméable  
 $C_{ZEV}$  = coefficient de ruissellement sur espace vert

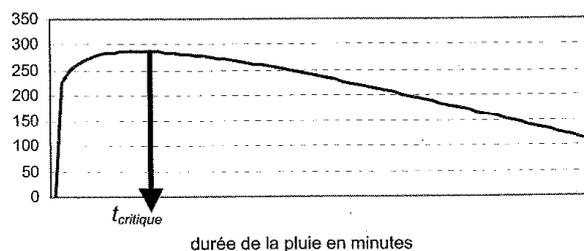
D'autre part, on a Volume évacué par le débit de fuite  $V_e (m^3) = Q_f(l/s) \times t_{(min)} \times (60 / 1000)$

avec  $Q_f$  = débit de fuite total en l/s  
[ou  $V_{evacué} (m^3) = q_f(l/s/ha) \times S_{(ha)} \times t_{(min)} \times (60 / 1000)$  si  $q_f$  : débit de fuite unitaire en l/s/ha]

Remarque importante : dans cette méthode, le débit de fuite est supposé constant.

On a alors Volume maximal à stocker = MAXIMUM entre (Volume ruisselé – Volume évacué) à une durée de pluie donnée

Différence Volume ruisselé – Volume évacué = **Volume à stocker**



On a donc  $V_{ruisselé} - V_{evacué}$  maximum à  $t_{critique}$ , soit

$$\Rightarrow \left( \frac{d(\Delta V)}{dt} \right)_{t=t_c} = 0$$

Domaine de validité de la méthode : dans la gamme de validité des coef a et b de Montana et pour des projets de superficie de l'ordre de quelques hectares maximum.

### 3.2.1 - Si on raisonne avec le débit de fuite global exprimé en l/s

$$\Rightarrow \left( \frac{d \left( 10 \times S \times C \times a \times t^{(1-b)} - \left( \frac{60}{1000} \right) \times Q_f \times t \right)}{dt} \right)_{(t=tc)} = 0$$

$$\Leftrightarrow tc = \left( \frac{60 \times Q_f}{1000 \times 10 \times C \times a \times (1-b) \times S} \right)^{-1/b} \text{ en min}$$

$t_{critique}$  est la durée de la pluie la plus défavorable i.e. la durée de la pluie pour laquelle le différentiel de volume est maximal.

$$\text{Ainsi } V_{\text{à stocker}} = (\Delta V)_{t=tc} \Rightarrow V_{\text{à stocker}} = tc \times Q_f \times \left( \frac{60}{1000} \right) \times \left( \frac{b}{1-b} \right) \text{ en m}^3$$

avec  $Q_f$  : Débit de fuite global en l/s  
 $tc$  : Temps critique en min  
 $b$  : Coefficient de Montana

Connaissant, les coefficients a et b locaux, la surface S et l'occupation des sols moyenne du projet, ainsi que le rejet maximal admissible  $Q_f$ , on peut calculer :

$$\text{Volume global à stocker (m}^3\text{)} = \left( \frac{60 \times Q_f}{1000 \times 10 \times C \times a \times (1-b) \times S} \right)^{1/b} \times Q_f \times \left( \frac{60}{1000} \right) \times \left( \frac{b}{1-b} \right)$$

$$\text{Volume global à stocker} = \left[ \frac{60}{1000 \times 10 \times a \times (1-b)} \right]^{-1/b} \times \left( \frac{60}{1000} \right) \times \left( \frac{b}{1-b} \right) \times S^{1/b} \times Q_f^{1-1/b} \times C^{1/b}$$

où  $Q_f$  = débit de fuite global admissible (en l/s)  
 $C$  = coef de ruissellement moyen (en ha/ha)  
 $S$  = surface totale du projet (en ha)  
 $a, b$  = coefficients de Montana locaux à une fréquence donnée (en minutes)

### 3.2.2 - Si on raisonne avec le débit de fuite unitaire exprimé en l/s/ha

$$\text{Volume à stocker (m}^3\text{)} = \left[ \frac{60}{1000 \times 10 \times a \times (1-b)} \right]^{-1/b} \times \left( \frac{60}{1000} \right) \times \left( \frac{b}{1-b} \right) \times q_f^{1-1/b} \times C^{1/b} \times S$$

où  $q_f$  = débit de fuite unitaire (en l/s/ha)  
 $C$  = coef de ruissellement moyen (en ha/ha)  
 $S$  = surface totale du projet (en ha)  
 $a, b$  = coefficients de Montana locaux à une fréquence donnée (en minutes)

**3.2.3 - Equation linéarisée adaptée selon les coefficients a et b de Montana de la station de Rouen-Boos** (source : Météo-France, cf annexe)

L'équation du volume à stocker est une fonction dépendant de la surface du projet **S** (ha), du débit de fuite admissible **Qf** (l/s) et du coefficient de ruissellement moyen **C** (ha/ha).

$$\text{Volume global à stocker} = \left[ \frac{60}{1000 \times 10 \times a \times (1-b)} \right]^{-1/b} \times \left( \frac{60}{1000} \right) \times \left( \frac{b}{1-b} \right) \times S^{1/b} \times Q_f^{1-1/b} \times C^{1/b}$$

constante

On peut définir une constante en fonction de la fréquence considérée.

Pour les coefficients a et b de Montana de Rouen pour la fréquence centennale, la constante vaut 569 (pour des pluies de 1 heure à 24 heures,  $a = 20,712$  et  $b = 0,842$  ; cf annexe).

Selon les coefficients de ruissellements unitaires retenus par le groupe de travail à la fréquence centennale, on a « l'équation rouennaise » suivante :

$$\text{Volume centennal à stocker (m}^3\text{)} = 569 \times S^{1,19} \times Q_f^{-0,19} \times (0,7C_{\text{impermeabilisation}} + 0,3)^{1,19}$$

où S = superficie totale du projet en ha  
 Qf = débit de fuite global du projet (l/s)  
 Cimp = coef d'imperméabilisation (ha/ha)

Cette équation peut donc être utilisée selon le débit de fuite et la superficie du projet, par tous les aménageurs concernés par un projet d'urbanisation aux alentours de Rouen.