

**Communauté de l'Agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe**  
**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**

Adopté par délibération du Conseil du 14 décembre 2009.

## SOMMAIRE

<b>1- Système Eaux Usées</b> .....	4
<b>1 – 1 Canalisations principales et de branchement</b> .....	4
1 – 1 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	4
1 – 1 – 2 Matériaux .....	4
1 – 1 – 3 Mise en œuvre .....	5
<b>1 – 2 Regards de visite</b> .....	7
1 – 2 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	7
1 – 2 – 2 Matériaux .....	7
1 – 2 – 3 Mise en œuvre .....	7
<b>1 – 3 Boîtes de branchement</b> .....	8
1 – 3 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	8
1 – 3 – 2 Matériaux .....	8
1 – 3 – 3 Mise en œuvre .....	8
<b>1 – 4 Poste de refoulement</b> .....	9
1 – 4 – 1 Eléments de dimensionnement .....	9
1 – 4 – 2 Génie civil .....	10
1 – 4 – 3 Groupe électropompe .....	10
1 – 4 – 4 Tuyauterie et accessoires .....	11
1 – 4 – 5 Métallerie .....	12
1 – 4 – 6 Electricité .....	13
1 – 4 – 7 Divers .....	14
<b>1 – 5 Cas particulier du raccordement des sous-sols</b> .....	14
<b>2 - Système Eaux Pluviales</b> .....	15
<b>2 – 1 Principe général de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un aménagement</b> .....	15
<b>2 – 2 Implantation des ouvrages et séparativité des eaux</b> .....	15
<b>2 – 3 Eléments de dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales</b> .....	16
<b>2 - 4 Canalisations</b> .....	17
2 – 4 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	17
2 – 4 – 2 Matériaux .....	17
2 – 4 – 3 Mise en œuvre .....	17
<b>2 – 5 Regard de visite et boîte de branchement</b> .....	17
<b>2 – 6 Avaloirs à grille</b> .....	17
2 – 6 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	17
2 – 6 – 2 Matériaux .....	18
2 – 6 – 3 Mise en œuvre .....	18
<b>2 – 7 Noues et fossés</b> .....	18
2 – 7 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	18
2 – 7 – 2 Matériaux .....	19
2 – 7 – 3 Mise en œuvre .....	19
<b>2 – 8 Bassins</b> .....	20
2 – 8 – 1 Caractéristiques dimensionnelles .....	20
2 – 8 – 2 Matériaux .....	22
2 – 8 – 3 Mise en œuvre .....	22
<b>2 – 9 Entrées dans les propriétés</b> .....	23
<b>3 - Prise en compte des risques</b> .....	23

<b>3 – 1 Ruissellements extérieurs</b> .....	23
<b>3 – 2 Débordement de rivières</b> .....	23
<b>3 – 3 Nappes phréatiques</b> .....	26
<b>3 – 4 Puits d'infiltration</b> .....	26
<b>4 – Essais et contrôles de réalisation</b> .....	26
<b>Annexe 1 : schéma du poste de refoulement type</b> .....	29
<b>Annexe 2 : Recommandations de la CRAM concernant la conception des postes de refoulement</b> .....	31
<b>Annexe 3 : schéma électrique du poste de refoulement</b> .....	45
<b>Annexe 4 : Extrait de la « note technique pour le dimensionnement des aménagements hydrauliques » rédigée par l'AREAS</b> .....	51

## **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 crosse obligatoire

### 1 – 2 – 2 Matériaux

#### • Regard

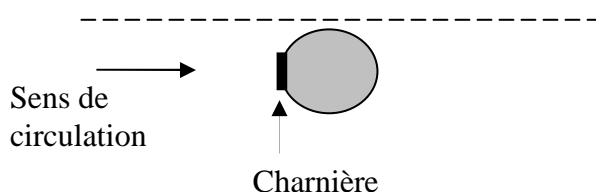
- Type sous chaussée,
- Préfabriqué avec cunette préformée et joint élastomère incorporé.
- Les regards avec voile à casser pour le raccordement des canalisations sont interdits. Les percements devront être faits par carottages sur chantier ou commandés en usine.
- Les regards coulés en place pourront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

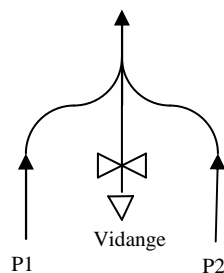
Les deux systèmes de régulation sont à mettre en œuvre.

## 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 :

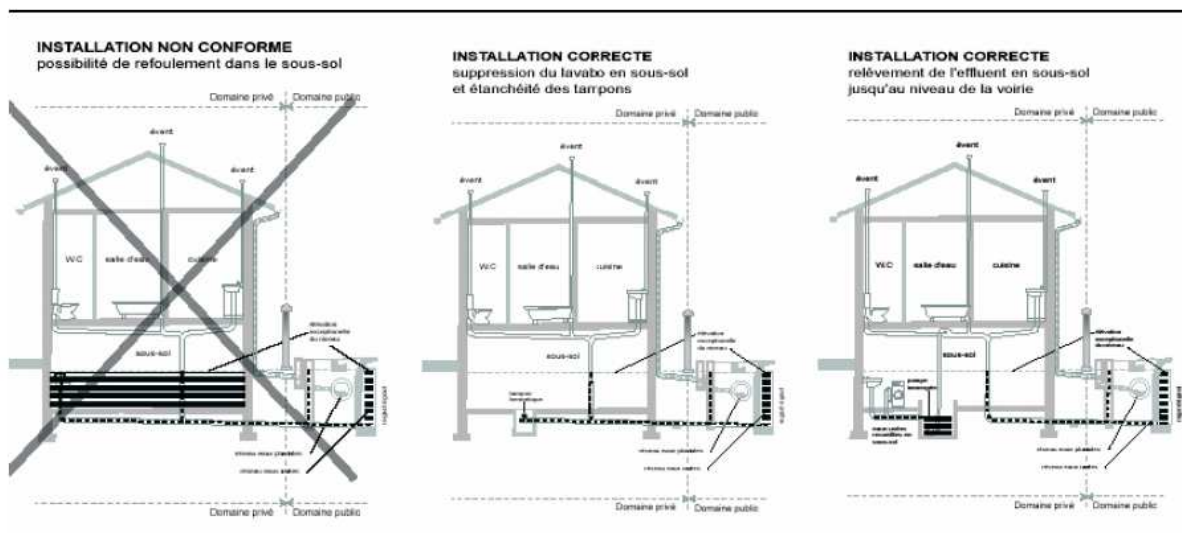
- Pour son entretien, un **accès au poste de refoulement** avec place de stationnement pour camion cureur (type poids lourd) ou tout autre engin ; Celui-ci doit être adapté à la taille et au rayon de giration des hydrocureuses.
- Une **clôture** du poste avec portail d'accès.
- Un **branchement d'eau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

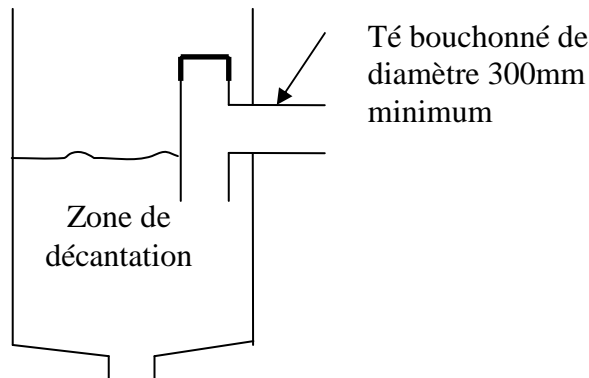
Les préconisations sont les mêmes que pour les réseaux « eaux usées » (cf. paragraphes 1-2 et 1-3).

## 2 – 6 Avaloirs à grille

### 2 – 6 – 1 Caractéristiques dimensionnelles

Dans le cas classique les avaloirs à grille seront :

- *Visibles, 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 :

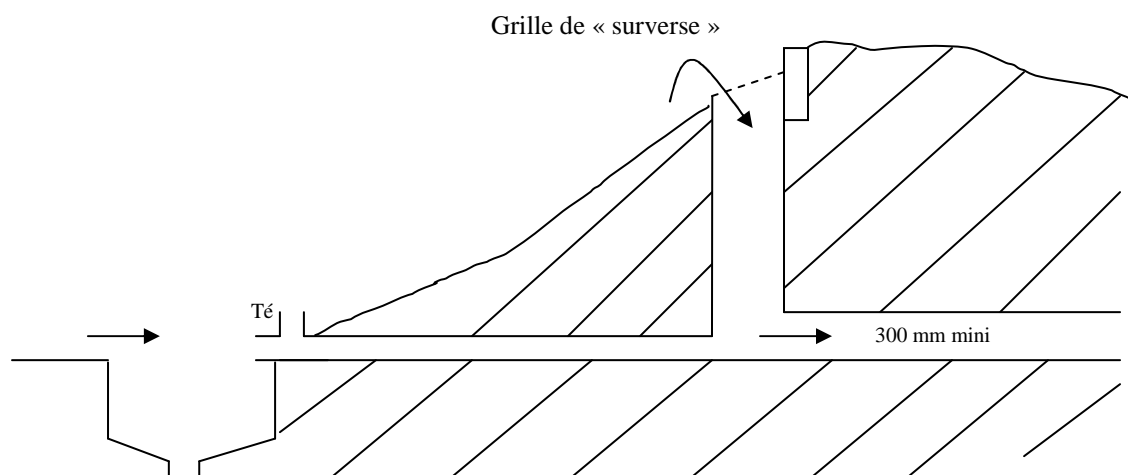
- La pente des talus des noues et fossés ne doit pas excéder 2 pour 1.
- Les fossés auront une profondeur minimale de 30 à 40 cm ce qui impose une largeur minimale de 1,6 mètres.
- Dans le cas de noues d'infiltration, si la capacité d'infiltration des sols est limitée ( $10^{-6}$  à  $10^{-7}$  m/s),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



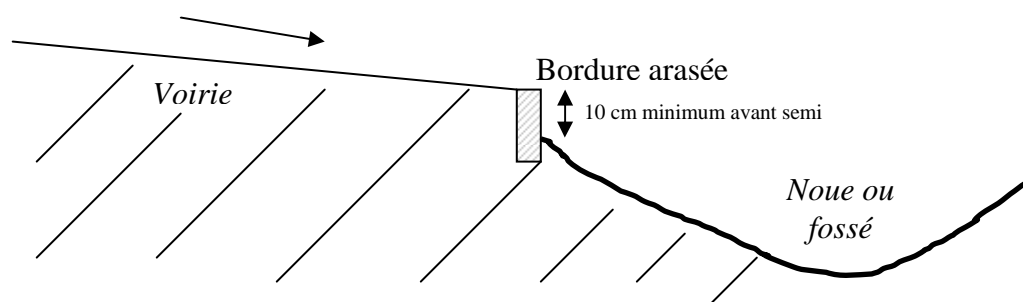
## 2 – 7 – 2 Matériaux

RAS

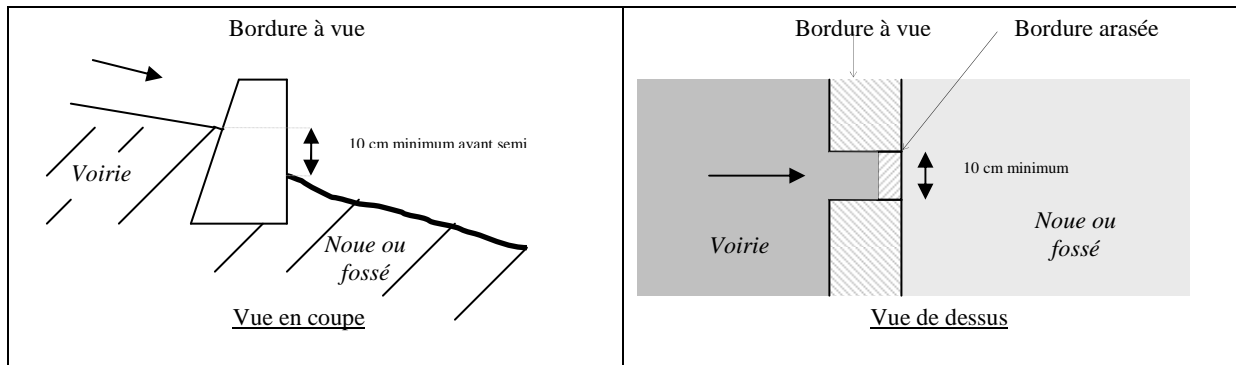
## 2 – 7 – 3 Mise en œuvre

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 ».

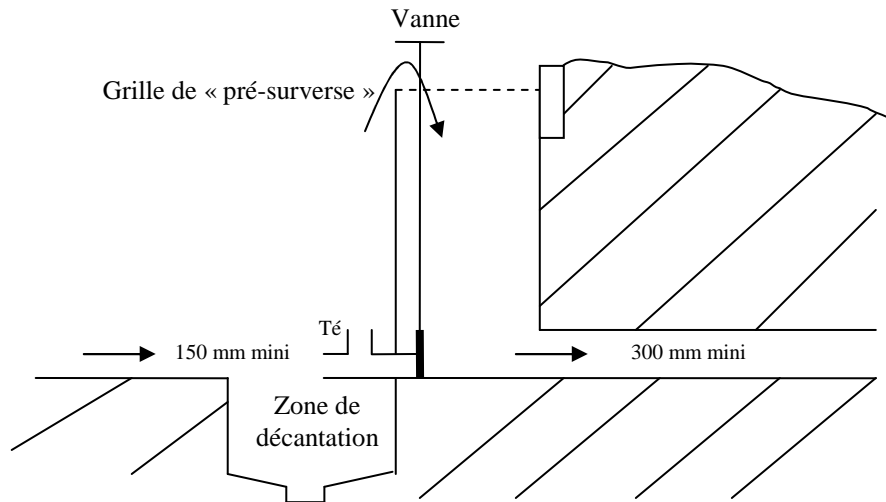
## 2 – 8 Bassins

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.

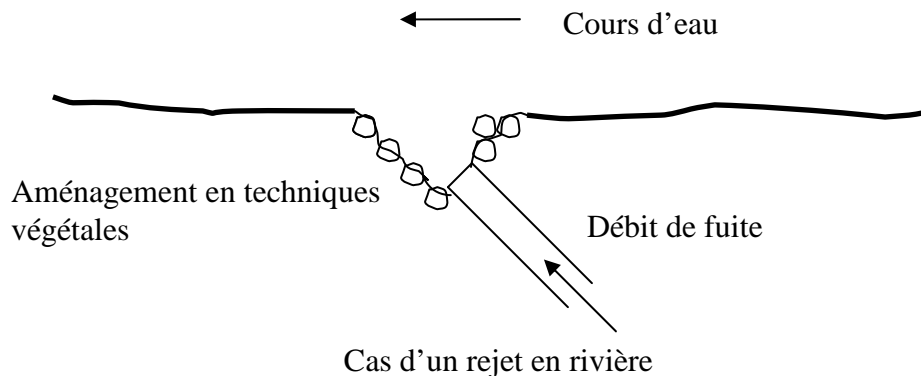
En cas de construction d'un bassin de rétention, la conception de l'ouvrage devra notamment intégrer les points suivants :

### 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 bêtouilles. 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.

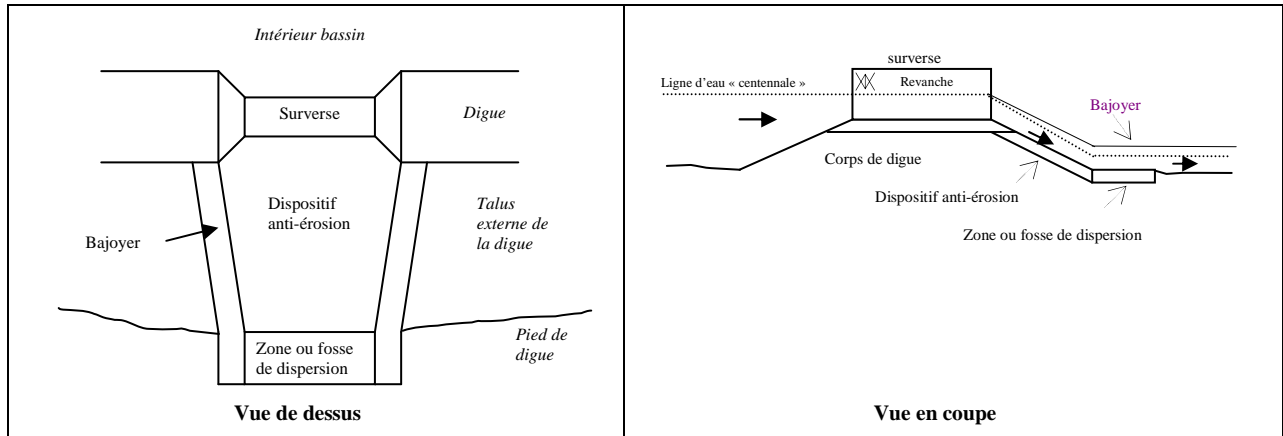


- **Séparateur débourbeur hydrocarbures** à prévoir en sortie de bassin, avec un accès poids lourds pour son entretien.

- **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).



### **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'aménageur 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)**



**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.

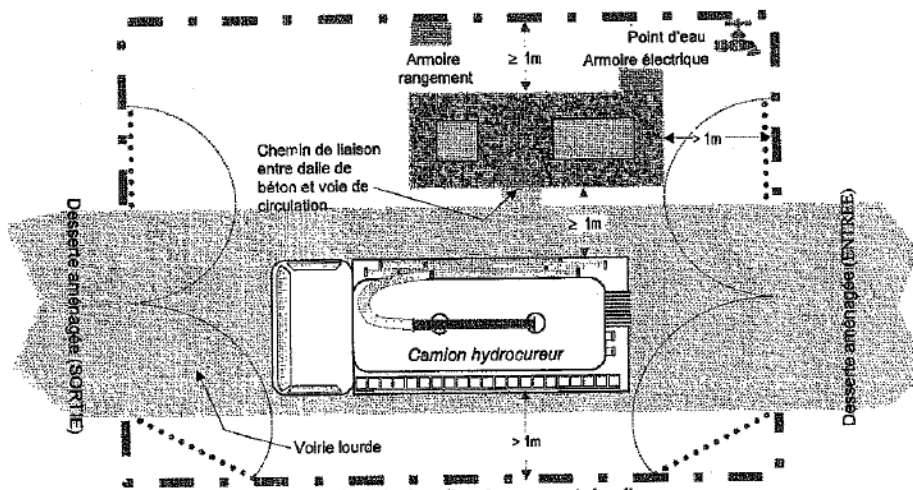


Fig. 4 : Principe d'aménagement du site



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<sup>\*</sup> 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<sup>\*</sup> d'ouverture de la bâche<sup>\*</sup> 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<sup>\*</sup>, 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.).

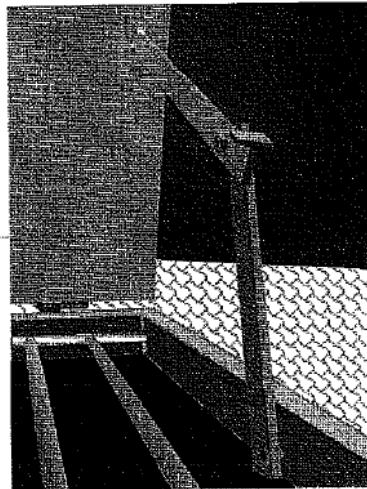


Fig. 5 : Système de maintien d'ouverture de la trappe par compas

<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.

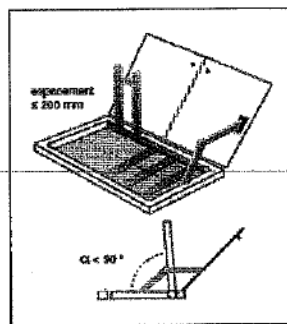


Fig. 6 principe d'armement du barreaudage antichute  
(l'échelle en place, côté des deux barreaux liés entre eux)

### 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\*.

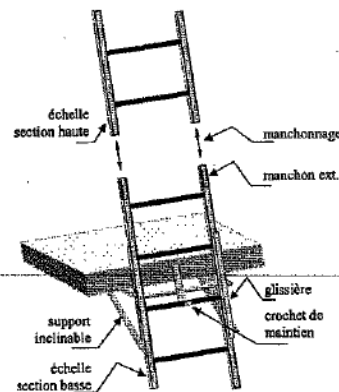


Fig. 7 : Exemple d'échelle en tronçons sur coulisse

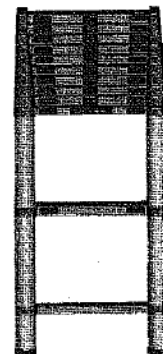
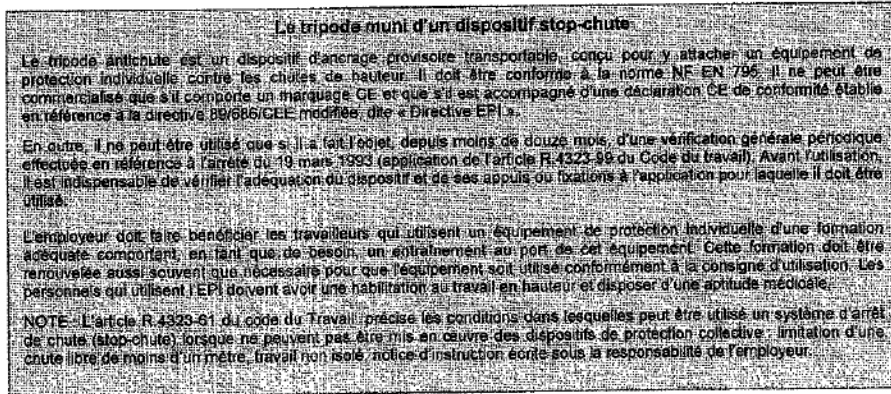


Fig. 8 : Exemple d'échelle télescopique

<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 niveaux.

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 débattement 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 réactualisée 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 bache 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 bache (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

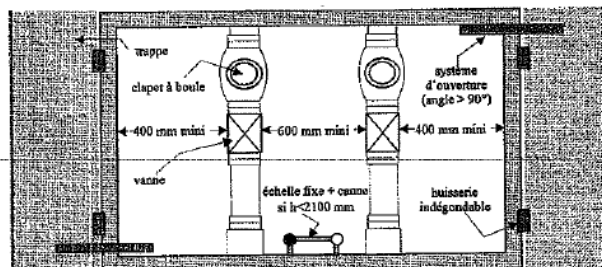


Fig. 9 : Schéma de principe pour la conception de la chambre de vannes (vue de dessus)

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.

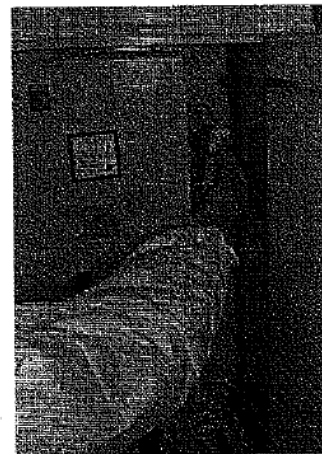


Photo XXX : Clé de consignation

<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).

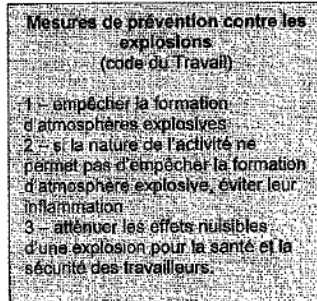
Lors de la conception du poste de relèvement, il est indispensable de définir les moyens de prévention du risque explosion pour l'installation électrique et les systèmes de commande. Les dispositifs qui permettent d'éviter la libération et l'accumulation des contaminants\* atmosphériques inflammables 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



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 oeuvre des parafoudres.

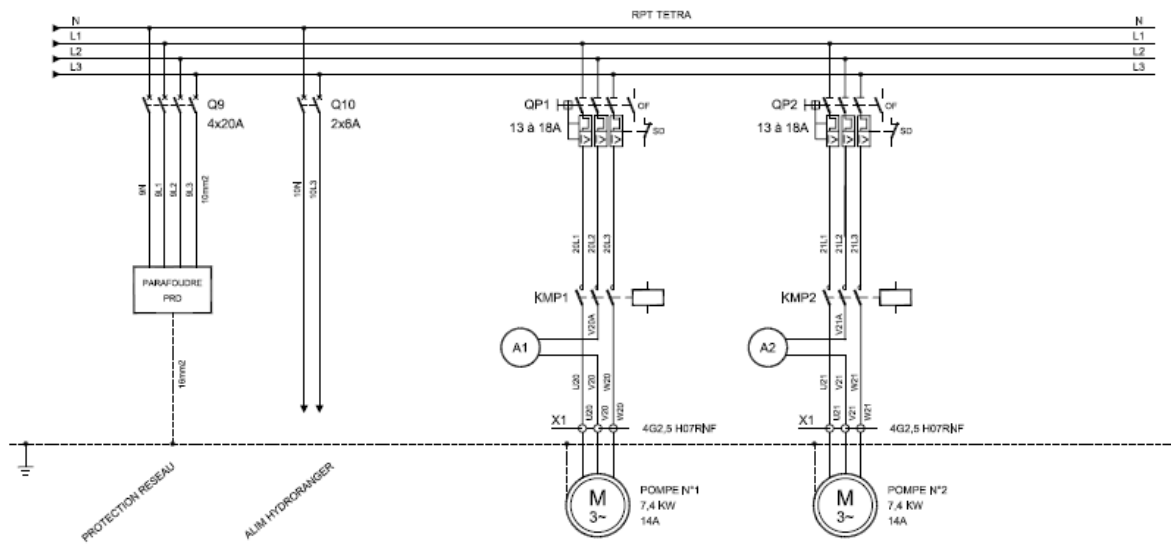
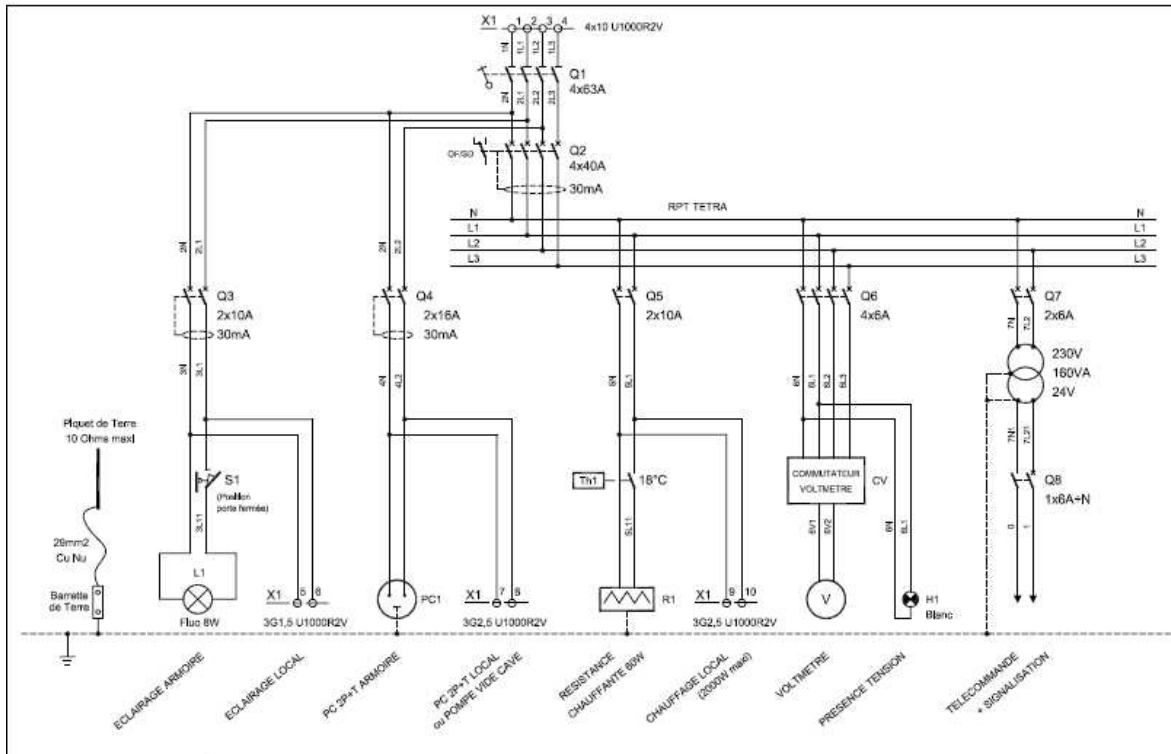
Ces dispositions qui concernent initialement les ouvrages de taille importante peuvent s'appliquer avec l'objectif similaire d'amélioration de la sécurité à l'ensemble des postes de relèvement.

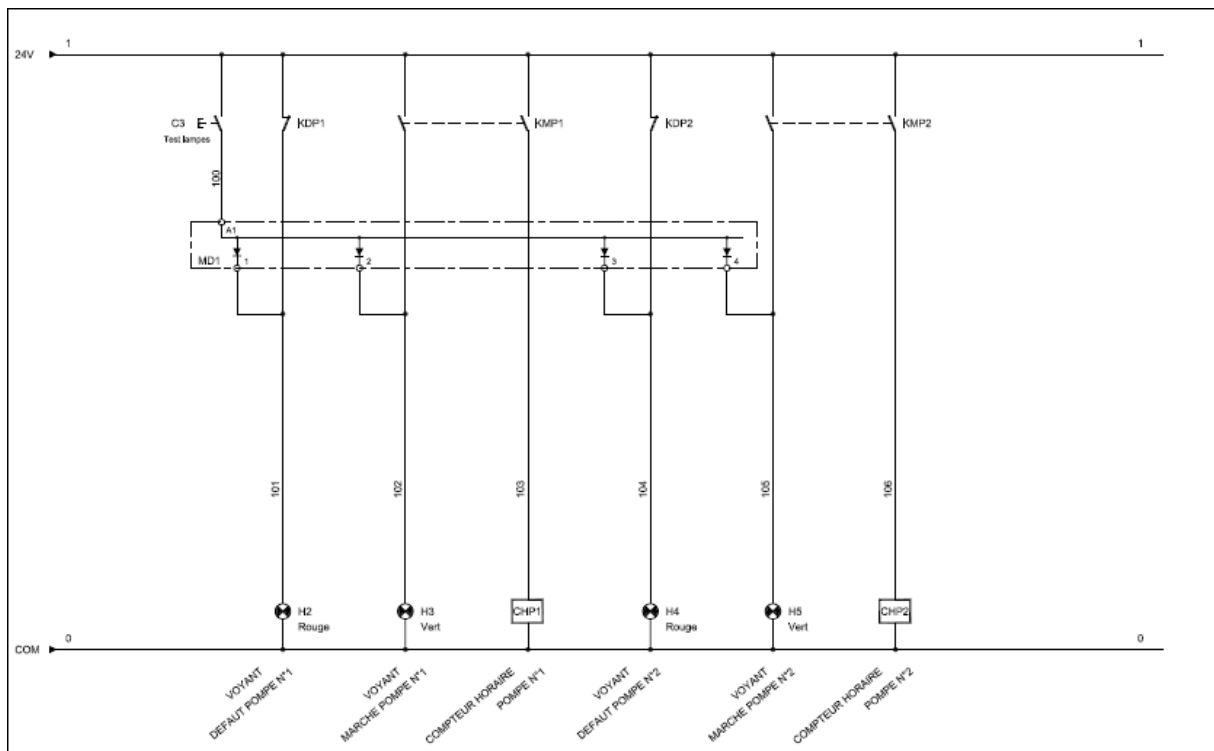
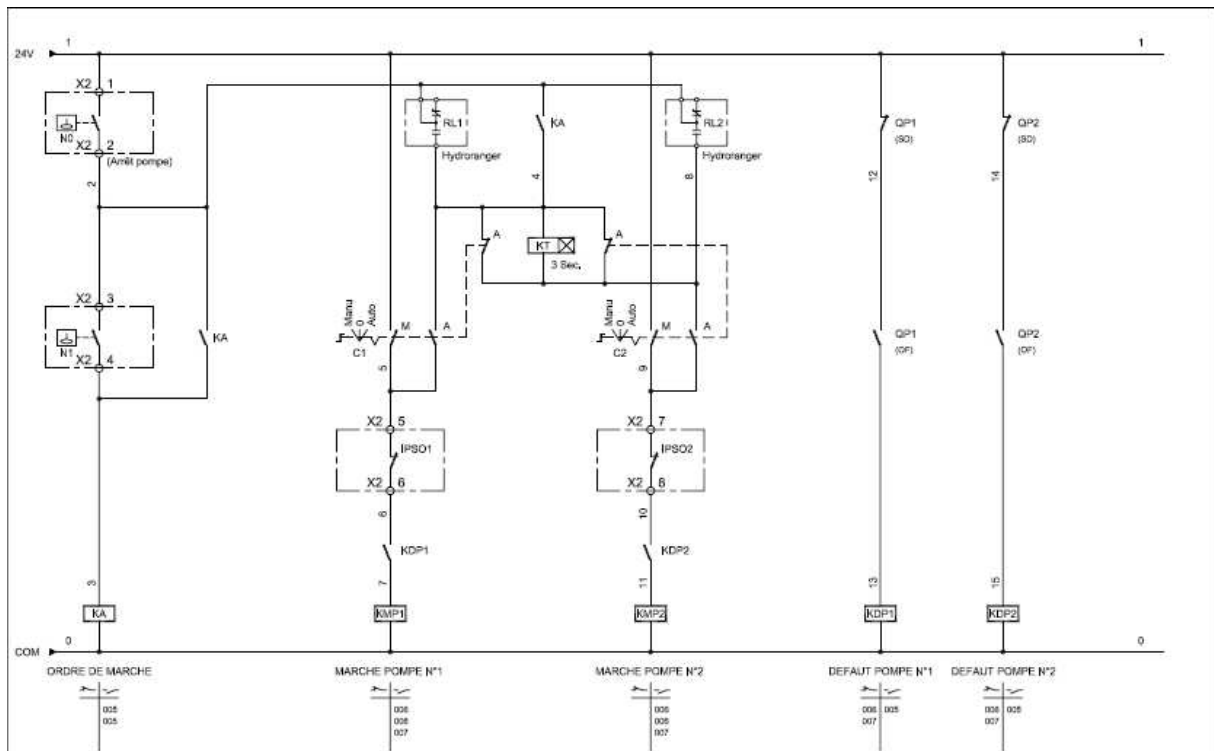
<sup>14</sup> « La foudre : Risques et prévention ». Service de prévention de la CRAM Rhône-Alpes, SP 1076, février 1997.

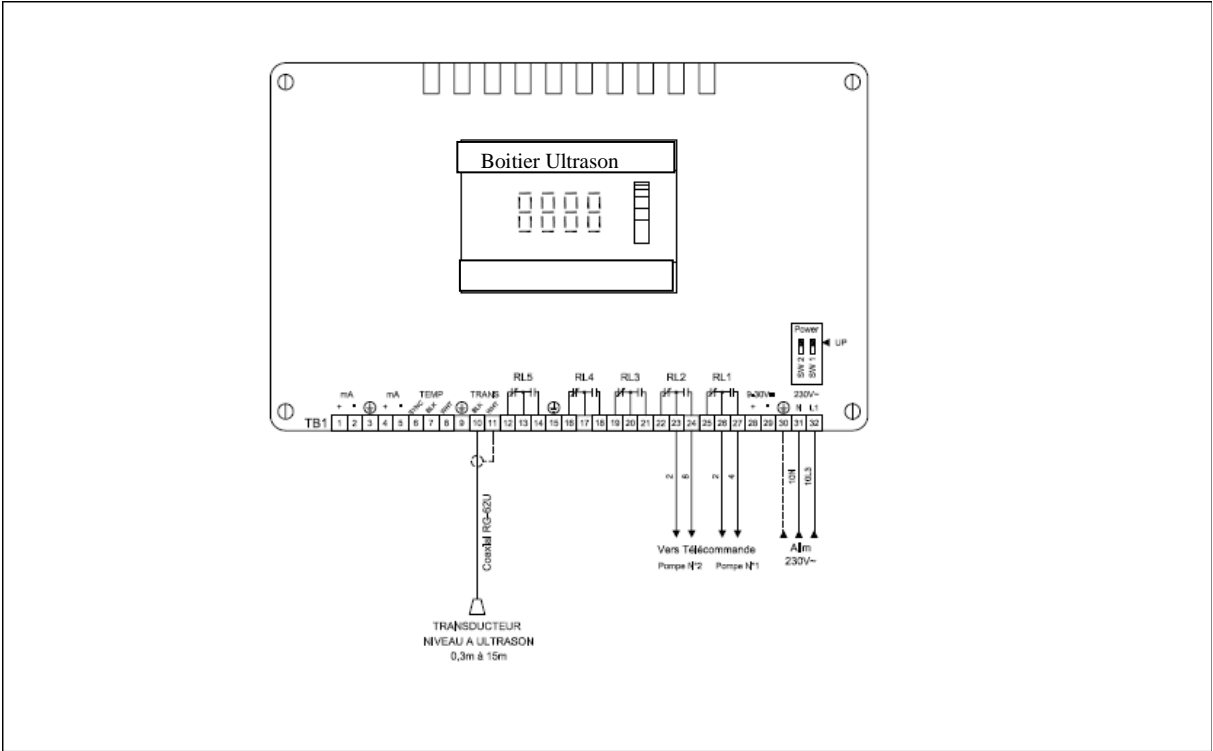
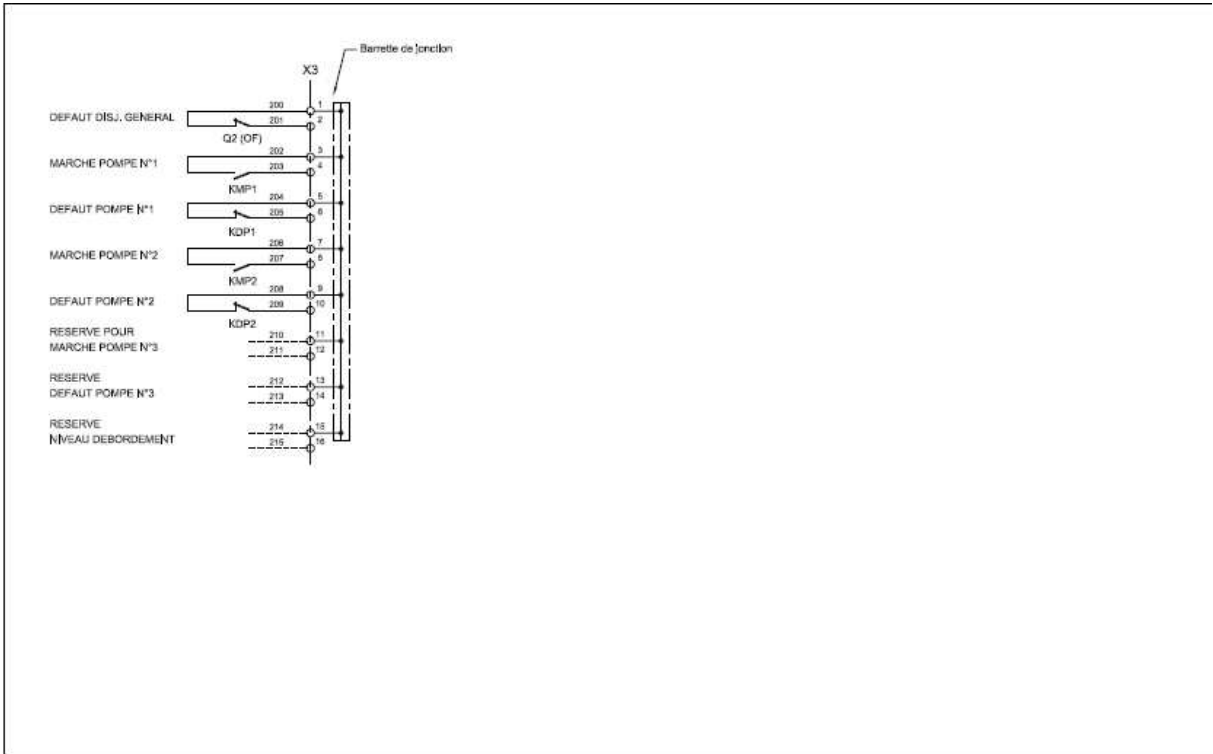
<sup>15</sup> Pour assurer la compatibilité électromagnétique (CEM), les différents chemins de câbles doivent être séparés d'au moins 30 cm.

### **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.

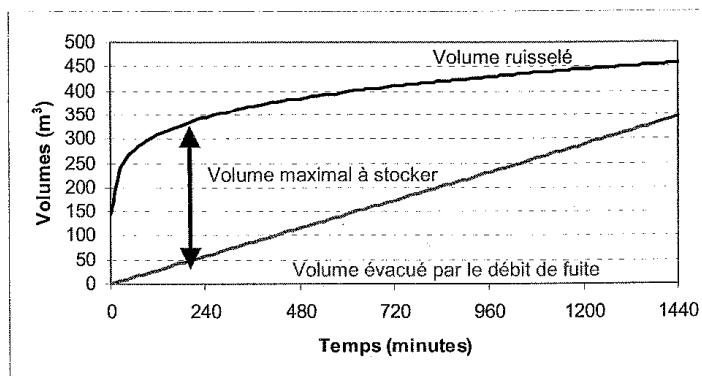


Schéma de principe de la méthode des pluies :

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

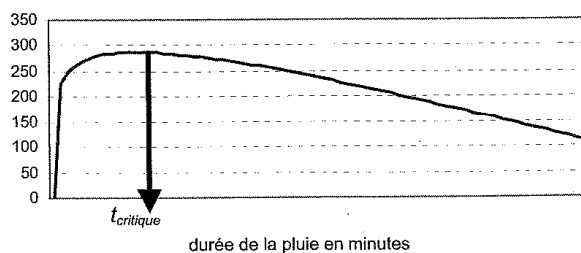
D'autre part, on a Volume évacué par le débit de fuite  $V_e (m^3) = Q_f (l/s) \times t_{(min)} \times (60 / 1000)$

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**

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

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

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

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

avec  $Q_f$  : Débit de fuite global en l/s  
 $t_c$  : 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).

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

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 :

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

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.