

SOMMAIRE

1	PREAMBULE.....	1
2	AVANT PROPOS	1
3	LES SEPARATEURS A HYDROCARBURES.....	2
4	LES DEBOURBEURS	3
5	DESSABLEURS	3
6	LES SYSTEMES D'INFILTRATION	4
7	LES OUVRAGES DE RETENTION.....	7
8	LES SYTEMES DE REGULATION	10
9	LES SIPHONS	12
10	LES POSTES DE RELEVAGE ET DE REFOULEMENT DES EAUX USEES	13
11	LES VANNES	22
12	LES BATARDEAUX.....	23
13	LES TRAPPES D'ACCES.....	23

1 PREAMBULE

Le présent Cahier des Charges est valable sur l'ensemble du territoire de la communauté d'agglomération Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart (CA GPS), appelé ci-après la Collectivité, excepté les communes de Corbeil-Essonnes et Saint-Germain-lès-Corbeil.

Le présent Cahier des Charges vient compléter et ne se substitue en aucune façon aux prescriptions :

- De la Circulaire Interministérielle du Ministère de l'Équipement de Juin 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations.
- De la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques
- De la Norme NF-EN 858.1 et 858.2 sur les installations de séparation de liquides légers.
- De la Norme DIN 1999 sur la teneur résiduelle en hydrocarbures.
- De la Norme NF EN 124 sur la résistance des dispositifs de couronnement et de fermeture.
- De la Norme NF P 16451-1 de janvier 2007 sur les installations de séparation des liquides légers.
- Des Normes NF EN 1825-1 de décembre 2004 et NF P 16500-1 de janvier 2007 sur les séparateurs de graisse.
- De la Norme NF P16-442 concernant la mise en œuvre et l'entretien des séparateurs.
- De l'instruction technique 77-284 relative aux réseaux des agglomérations.
- Du fascicule 70 du Ministère de l'Équipement pour les marchés de travaux publics de l'État.
- Du Règlement Sanitaire Départemental.
- Du Code de la Santé Publique.
- Du Règlement de Service du Contrat d'affermage.
- De l'instruction technique relative aux agglomérations urbaines.

2 AVANT PROPOS

Les ouvrages spécifiques proposés devront avoir obtenu l'autorisation du Maître d'Ouvrage et l'aval technique du gestionnaire du réseau avant exécution.

Le Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage (DIUO), rendu obligatoire par la Loi n°: 93-1418 du 31 décembre 1993, le Décret n°: 94-1159 du 26 décembre 1994 et le code du travail articles L.4532-16 et R.4532-95 à 98, rassemble sous bordereaux tout les documents, tels que plans et notes techniques, de nature à faciliter l'intervention ultime sur l'ouvrage.

Le DIUO est constitué par le Coordonnateur S.P.S. dès la phase de conception de l'ouvrage puis complété et mis à jour lors de la phase de réalisation. Il est transmis au maître d'ouvrage et au Fermier à la livraison du chantier.

IL détaille les opérations d'entretien et leur fréquence.

Chaque système proposé devra répondre aux dernières versions des textes énoncés ci-dessus.

Le matériel installé dans les règles de l'Art devra faire l'objet d'une garantie décennale contre tous risques de fuites, de corrosion et toutes anomalies susceptible d'engendrer un mauvais fonctionnement.

3 LES SEPARATEURS A HYDROCARBURES

Les eaux issues des surfaces imperméabilisées des parkings et voiries privées sont traitées (débourbées et déshuilées) avant rejet dans le milieu naturel. L'obligation concerne les parkings d'une taille supérieure à 20 places pour véhicules légers ou 10 places pour les véhicules de type poids-lourds.

Les séparateurs à hydrocarbures sont à obturation automatique avec rétention des hydrocarbures et doivent garantir une vitesse de chute des particules d'au plus 3 mètres par heure.

Pour les ouvrages installés sous domaine public, une étude spécifique sera réalisée par un bureau d'études.

Les séparateurs sont installés sur les types d'effluents suivants :

Catégorie a :

Traitement des eaux issues d'activités industrielles ou commerciales contaminées par les hydrocarbures :

- Lavage de véhicules,
- Distribution couverte de carburants,
- Ateliers de mécanique, carrosserie automobile,
- Parkings couverts,
- Etc.

Ces effluents sont raccordés au réseau d'eaux usées après passage dans le séparateur.

Catégorie b :

Traitement des eaux de pluie contaminées par des hydrocarbures provenant de zones imperméables :

- Parkings découverts,
- Distribution découverte de carburants,
- Etc.

Ces effluents sont raccordés au réseau d'eaux pluviales après passage dans le séparateur.

Conformément à la Norme NF EN 858-1, deux classes de séparateurs ont été déterminées en fonction de leur efficacité :

Classes de séparateurs	Teneur maximale autorisée en hydrocarbures résiduels (mg/l)	Technique de séparation type (exemple)
I	5	Séparateur par coalescence
II	100	Séparateur par gravité

Sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Grand Paris Sud, **seuls les séparateurs de classe I sont admis.**

L'ouvrage ne devra pas comporter de dispositif de dérivation hors bypass pour entretien normalement en position fermé. Il sera équipé d'un obturateur automatique interdisant tout rejet dans le réseau public en cas de dysfonctionnement.

Une alarme sur le niveau haut est nécessaire pour les ouvrages du domaine public et ceux susceptibles d'être rétrocedés.

Dès lors que l'ouvrage est susceptible d'être immergé, il convient de l'équiper de vannes d'isolement.

L'emplacement (amont ou aval) des séparateurs à hydrocarbures par rapport aux bassins de rétention est précisé par le Maître d'Ouvrage.

Dimensionnement

Le dimensionnement devra être conforme à la Norme NF EN 858-2.

4 LES DEBOURBEURS

Le fonctionnement du débourbeur est basé sur la séparation gravitaire de matières non solubles dans l'eau de ruissellement (gravier, sable, boue, déchets ménagers etc.). Ces matières se dirigeant naturellement vers le bas, elles sont piégées au fond de l'appareil.

Les débourbeurs seront installés sur les sites où l'on trouve de la terre ou d'autres particules susceptibles de former des boues, notamment sur les chantiers.

La taille de ces appareils dépend du volume et de la nature des eaux souillées à évacuer. Il convient alors de tenir compte du débit des effluents, de la densité et de la quantité des matières lourdes à décanter.

Selon l'article 4.4. de la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, le volume du débourbeur se détermine suivant les données du tableau ci-dessous :

Quantité de boues	Applications	Volume minimal du débourbeur en litres
Aucune	→ Condensats.	Pas de débourbeur
Faible	→ Traitement des eaux usées contenant un faible volume de boues défini ; → Parkings.	$\frac{100 \cdot TN}{f_d}$ (a)
Moyenne	→ Stations services, de lavage manuel de véhicules et de lavage de pièces ; → Eaux usées de garages.	$\frac{200 \cdot TN}{f_d}$ (b)
Elevée	→ Sites de lavage pour véhicules de chantier, machines de chantier et machines agricoles ; → Sites de lavage de camions.	$\frac{300 \cdot TN}{f_d}$ (b)
	→ Sites de lavage automatiques de véhicules (à rouleaux, à couloir).	$\frac{300 \cdot TN}{f_d}$ (c)
<p>(a) Ne pas utiliser pour les séparateurs inférieurs ou égaux à TN 10, sauf pour les parkings couverts. (b) Volume minimal des débourbeurs = 600 litres. (c) Volume minimal des débourbeurs = 5 000 litres (2 000 litres = caniveau débourbeur recommandé par les professionnels)</p>		

TN : Taille Nominale du séparateur calculée.

f_d : facteur relatif à la masse des hydrocarbures concernés.

5 DESSABLEURS

Les dessableurs sont des chambres de décantation et rétention des sables de granulométrie importante (> 200 µm).

Le dimensionnement prendra en compte :

- une vitesse de sédimentation de l'ordre de 60 m/h,
- une vitesse de l'eau à l'intérieur de l'ouvrage comprise entre 0,2 et 0,4 m/s,
- un temps de séjour des matières décantées d'1 an.

Les dessableurs devront être installés sur les chantiers, sur les réseaux publics et sur toutes les installations susceptibles d'apporter des sables dans le réseau public.

Des vannes amont et aval ou des batardeaux seront installés sur les ouvrages pouvant être immergés.

La pente du radier sera calculée de façon à favoriser la concentration des sables en partie basse.

L'ouvrage devra permettre une extraction de la totalité des sables depuis l'extérieur.

L'étude sera validée par la Communauté d'Agglomération.

6 LES SYSTEMES D'INFILTRATION

Pour mettre en œuvre une solution technique d'infiltration, il faut s'assurer de la présence d'horizon géologique favorable à l'infiltration, dans les couches superficielles (1m à 1.5m). Ceci grâce aux résultats d'une étude hydrogéologique.

On vérifie grâce aux résultats de l'étude :

- que la perméabilité du sol permette l'infiltration des eaux collectées dans un laps de temps «respectable» (durée d'infiltration du volume total < 72h),
- que la nature des couches géologiques du sol permette l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement générées par deux épisodes pluvieux décennaux se succédant en l'espace de 48h-72h,
- que la nature des couches géologiques du sol et l'environnement immédiat (habitation, sous-sol, terrains pentus,...) soit compatible avec l'infiltration (effondrements, glissements de terrain, création de «nappe» perchée provoquant l'inondation des sous-sols,...).

Les ouvrages de rétention devront être dimensionnés conformément aux prescriptions de gestion des eaux pluviales en vigueur sur le territoire. Ces prescriptions sont détaillées par communes dans le Cahier des Prescriptions Techniques.

Les notes de dimensionnement devront être validé par la Collectivité au plus tard lors du dépôt de permis de construire/d'aménager.

6.1 Les puits d'infiltrations/puisards

Il existe deux principaux types de fonctionnement :

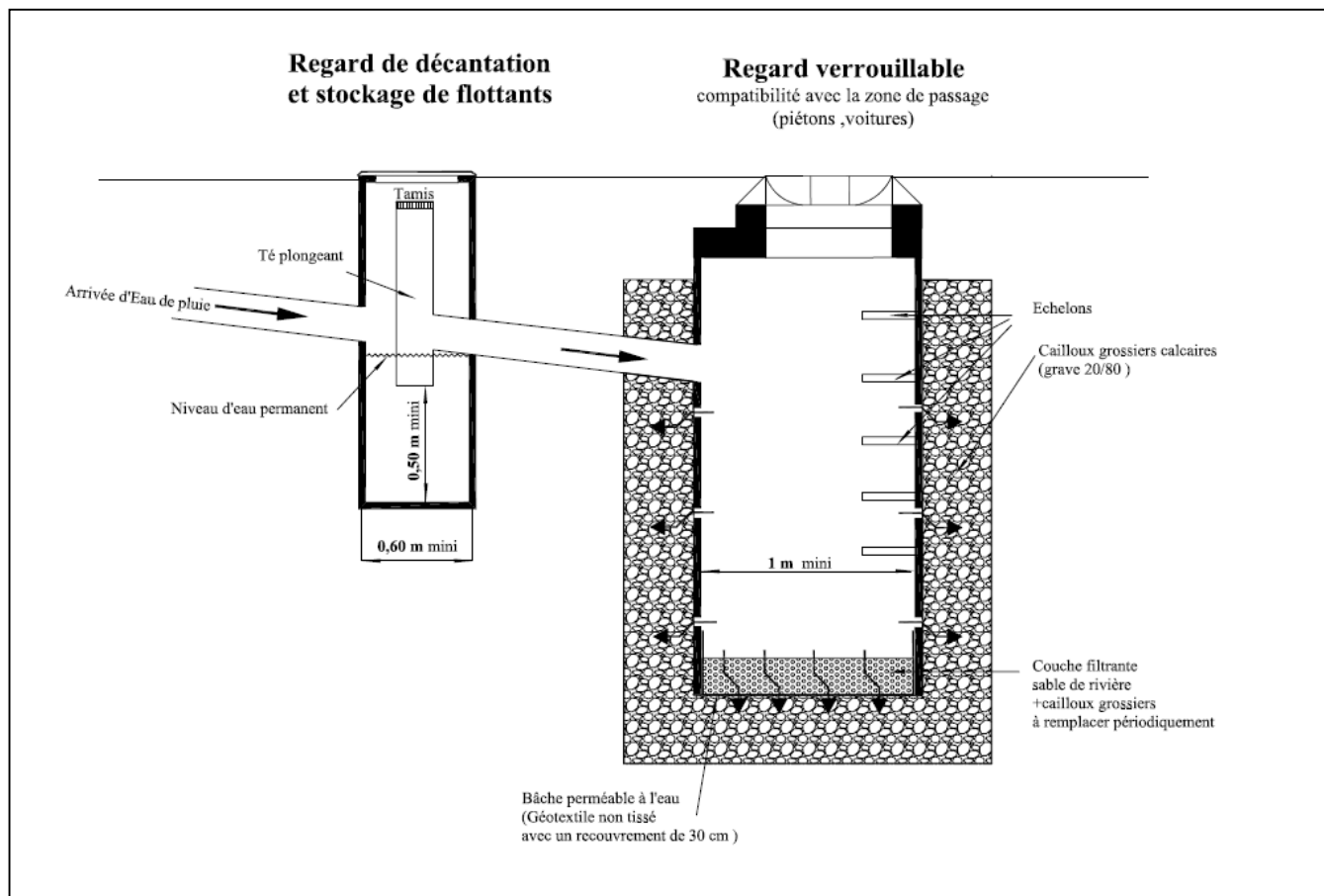
- les puits d'infiltration, qui ne sont pas en contact direct avec la nappe phréatique,
- les puits d'injection, qui eux, sont en contact direct avec la nappe et injectent donc directement l'eau dans la zone saturée.

Les eaux autres que celles provenant des toitures doivent être impérativement dépolluées avant infiltration.

Pour éviter les risques de pollution de la nappe, le puits ne doit pas se trouver à proximité d'une zone de stockage de produits dangereux ou de produits polluants.

Cette technique nécessite un entretien spécifique et régulier, l'enlèvement des flottants et encombrants dans le regard amont, ainsi qu'un nettoyage de l'intérieur du puits (fond et buses), ceci afin d'éviter tous types de nuisances.

Le puits doit être en permanence accessible et visitable pour procéder aux opérations d'entretien.



6.2 Les noues et fossés

Les pentes des talus des noues et des fossés devront être choisies afin d'assurer une bonne stabilité des terrains et la sécurité des personnes.

Les noues seront aménagées avec des pentes de talus faible, permettant un entretien aisé par les services chargés des espaces verts (tonte et taille). Dans tous les cas l'accès pour l'entretien devra être prévu.

En cas de noues plantées, les essences devront être choisies avec soin et adaptées suivant les hauteurs d'eaux et la fréquence de remplissage des ouvrages.

Pour le cas des ouvrages devant être rétrocedés, la Collectivité devra valider le choix des essences.

6.3 Les bassins d'infiltration à ciel ouverts

L'accès au fond des bassins ou en un point du fil d'eau, par tous temps par des véhicules lourds pour les opérations d'entretien est impératif.

En cas de bassin planté, les essences devront être choisies avec soin et adaptées suivant les hauteurs d'eaux et la fréquence de remplissage des ouvrages.

Pour le cas des ouvrages devant être rétrocedés, la Collectivité devra valider le choix des essences.

6.4 Les bassins d'infiltration enterrés

6.4.1 Structures alvéolaires hydro-curables

Voir le sous-chapitre 7.2.1.

6.4.2 Les tranchées infiltrantes

Il s'agit d'un système d'infiltration couplé au système de rétention. L'évacuation des eaux pluviales se fait par infiltration directe dans le sol mais on peut également la coupler avec un écoulement régulé (voir 7.2.3 et 8.)

Une étude sur les possibilités de pollution de nappe devra être menée pour les zones « à risques ». En cas de risques majeurs, il est conseillé d'avoir une distance minimale de 1 mètre entre le fond de l'ouvrage et le niveau des plus hautes eaux afin de « filtrer » les eaux grâce au sol en présence. Si cela s'avère nécessaire, des systèmes de traitement adéquats (décanteur, déshuileur, débourbeur,...) seront mis en œuvre avant infiltration des eaux collectées.

La collecte des eaux pluviales en amont et l'alimentation de la tranchée drainante sont réalisées par :

- des bouches à grille ou avaloirs,
- des bouches d'injection,
- des dalles,
- des canalisations,
- des caniveaux,
- des systèmes de « dégrillage », de pièges à flottants, de pièges à particules fines,
- un regard de répartition, un regard visitables ou permettant l'entretien (tringlage, curage, ...).

Le revêtement de surface peut être constitué de :

- couche de surface étanche (dalles,...), tout revêtement poreux tel que le béton poreux est prohibé,
- galets,
- gazon,
- couche de sable sous le premier revêtement (assure une filtration des eaux collectées).

La tranchée est composée par :

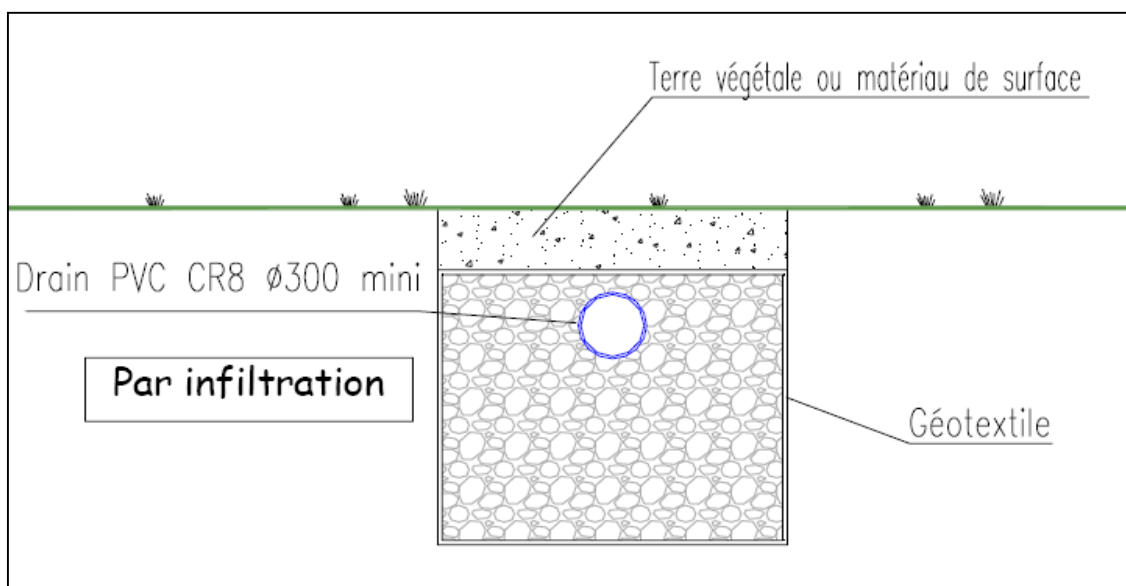
- du roulé, concassé et galets de porosité supérieure à 30%, matériaux alvéolaires ou structures préfabriquées de porosité élevée,
- un drain P.V.C. CR8, diamètre drain tranchée en domaine public D=300mm, diamètre drain tranchée privative individuelle D=200mm,
- le drain est placé en haut de tranchée, l'eau ruisselle avant infiltration dans le sol.

L'exutoire est composé :

- d'un regard visitable ou permettant l'entretien (tringlage, curage,...),
- d'un système de drainage des eaux stockées (« ré-essuyage ») par caniveau, cunette, ou drain d'évacuation,
- d'une éventuelle surverse de sécurité **pour les ouvrages ayant vocation à être rétrocedé et étant sous domaine public,**
- d'un éventuel système de clapet de décharge,
- d'un éventuel organe ou orifice de régulation si raccordement au réseau public en plus de l'infiltration,

La tranchée sera enrobée d'un géotextile perméable avec système anti-racine.

Schéma d'une tranchée d'infiltration :



7 LES OUVRAGES DE RETENTION

Les ouvrages de rétention devront être dimensionnés conformément aux prescriptions de gestion des eaux pluviales en vigueur sur le territoire. Ces prescriptions sont détaillées par communes dans le Cahier des Prescriptions Techniques.

Les notes de dimensionnement devront être validé par la Collectivité au plus tard lors du dépôt de permis de construire/d'aménager.

7.1 Les bassins à ciel ouverts

Les accès au fond des bassins ou en un point du fil d'eau, par tous temps par des véhicules lourds pour les opérations d'entretien est impératif.

En cas de bassin planté, les essences devront choisie avec soin et adapté suivant les hauteurs d'eaux et la fréquence de remplissage des ouvrages.

Pour le cas des ouvrages devant être rétrocedé, la Collectivité devra validée le choix des essences.

7.2 Les bassins enterrés

7.2.1 Structures alvéolaires hydro-curables

Ces structures ne doivent pas être installées dans les nappes permanentes ou temporaires.

Les conditions de pose devront respecter scrupuleusement les préconisations du fabricant. Elles doivent être enveloppées dans un géotextile de grammage mini 160 g /m² et, dans le cas d'une utilisation à des fins de rétention ou de présence de nappes proches, d'une géomembrane étanche.

Un regard est à prévoir en amont du dispositif.

Les canalisations d'alimentation et de répartition devront permettre la sédimentation des particules fines sur la partie basse de la cunette non perforée. Cette canalisation devra traverser intégralement le réservoir de façon à permettre le passage d'une caméra et d'un système d'hydrocurage.



7.2.2 Les ouvrages cadres, circulaire béton ou métallique (type turbosider)

7.2.3 Les tranchées drainantes

Les tranchées drainantes sont un système de rétention des eaux. L'eau est évacuée grâce à un drain, selon un débit régulé vers l'exutoire (soit le réseau public de collecte d'eaux pluviales, soit le milieu naturel, soit un système d'infiltration).

La collecte des eaux pluviales en amont et l'alimentation de la tranchée drainante sont réalisées par :

- des bouches à grille ou avaloirs,
- des bouches d'injection,
- des dalles,
- des canalisations,
- des caniveaux,
- des systèmes de « dégrillage », de pièges à flottants, de pièges à particules fines,
- un regard de répartition, un regard visitables ou permettant l'entretien (tringlage, curage, ...).

Le revêtement de surface peut être constitué de :

- couche de surface étanche (dalles,...), tout revêtement poreux tel que le béton poreux est prohibé,
- galets,
- gazon,
- couche de sable sous le premier revêtement (assure une filtration des eaux collectées).

La tranchée est composée par :

- du roulé, concassé et galets de porosité supérieure à 30%, matériaux alvéolaires ou structures préfabriquées de porosité élevée,
- un drain P.V.C. CR8, diamètre drain tranchée en domaine public D=300mm, diamètre drain tranchée privative individuelle D=200mm,
- le drain est placé en fond de tranchée, elle est remplie par mise en charge.

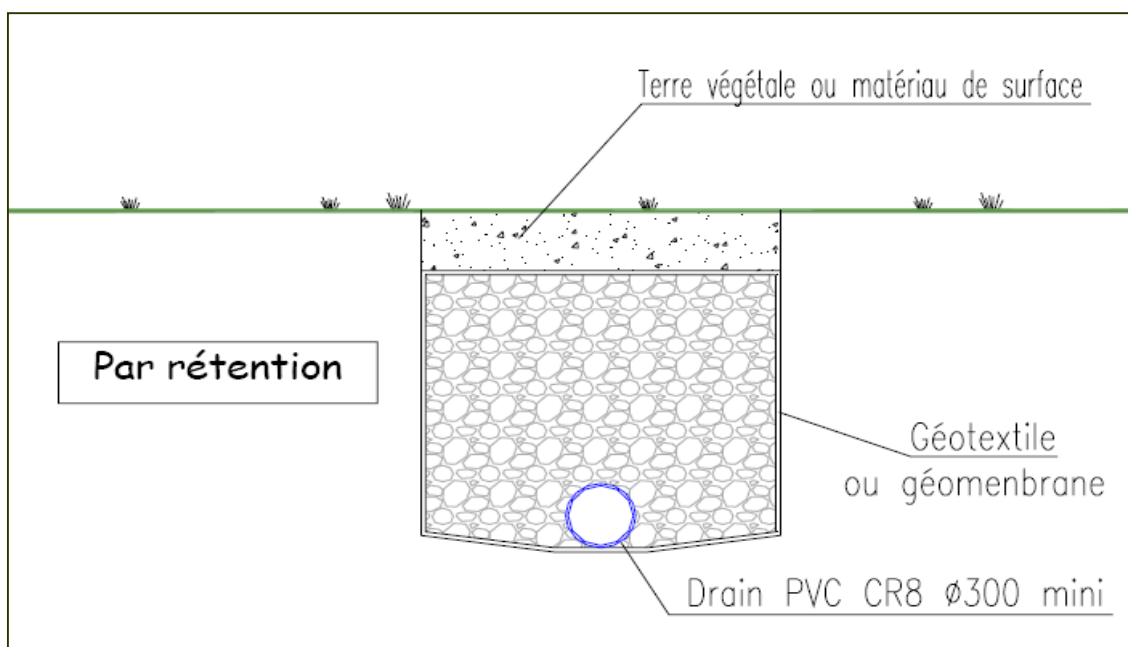
L'exutoire est composé :

- d'un regard visitable ou permettant l'entretien (tringlage, curage,...),
- d'un système de drainage des eaux stockées (« ré-essuyage ») par caniveau, cunette, ou drain d'évacuation,

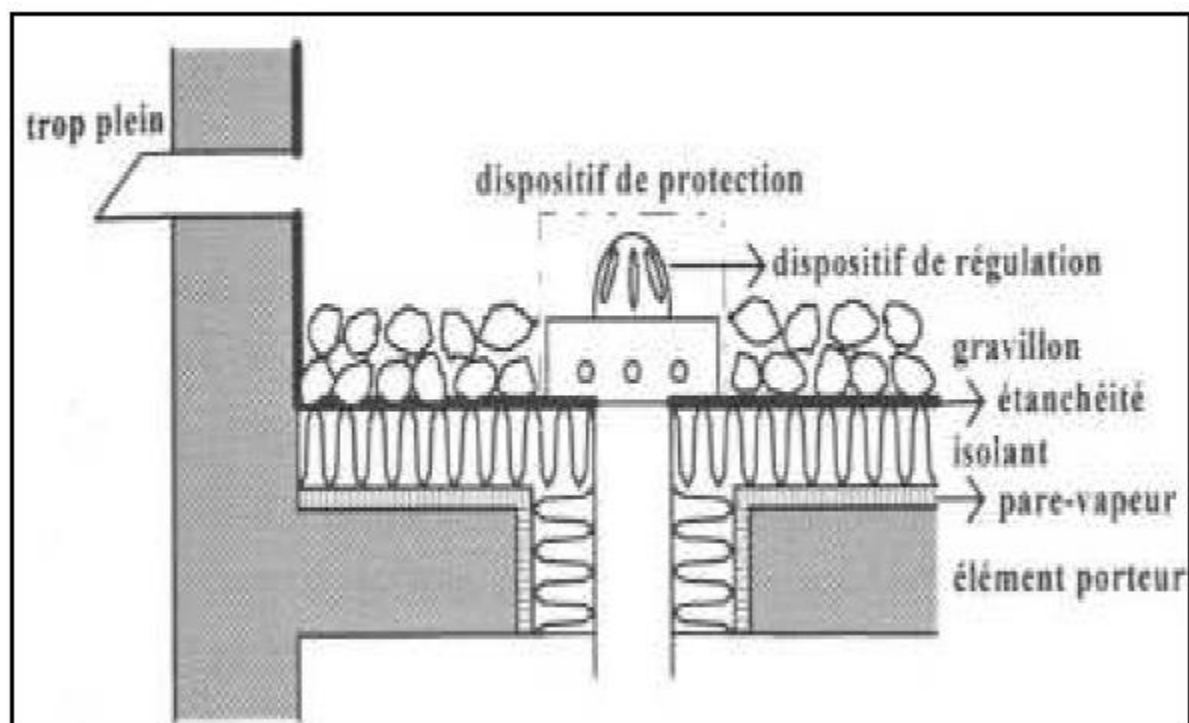
- d'une éventuelle surverse de sécurité **pour les ouvrages ayant vocation à être rétrocedé et étant sous domaine public**,
- d'un éventuel système de clapet de décharge,
- d'un organe ou orifice de régulation conforme à ceux décrit au chapitre 8.,

La tranchée sera enrobée d'une géomembrane imperméable avec système anti-racine, sauf dans le cas d'un ouvrage « mixte » rétention/infiltration. Dans ce cas l'ouvrage devra être enrobé d'un géotextile perméable avec système anti-racine.

Dans ce cas également, les conditions géotechniques décrites dans le 2^{ème} paragraphe du sous-chapitre 6.4.2. devront être vérifiées.



7.3 Les ouvrages en toiture

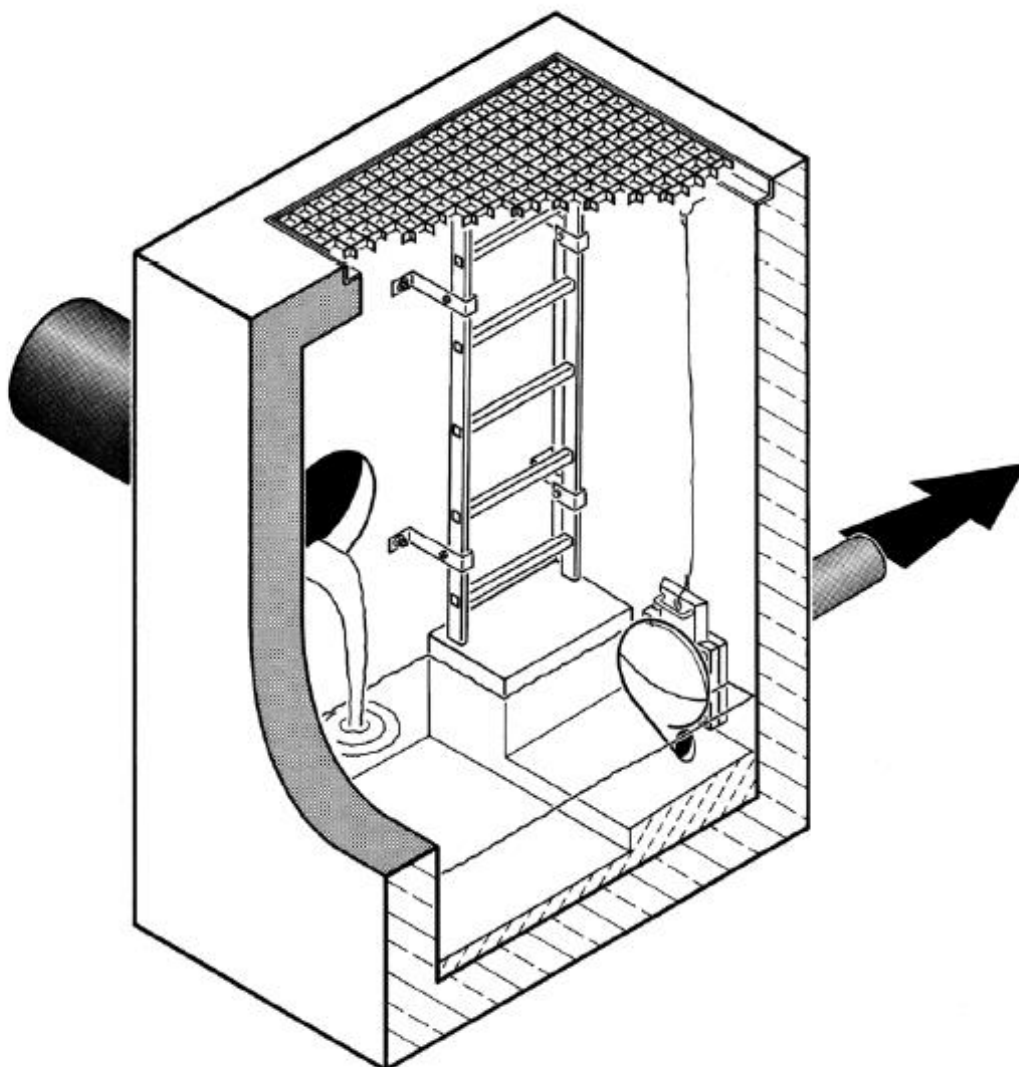


8 LES SYTEMES DE REGULATION

8.1 Système gravitaire

Les systèmes de régulation des eaux pluviales seront en acier inoxydable, à effet Vortex, de type vertical, sans pièce en mouvement.

Une cheminée d'accès sera positionnée verticalement dans l'axe du système de régulation. Ils devront être équipés d'un filin d'ouverture rapide en acier inoxydable manœuvrable depuis la surface et d'un diaphragme de sortie monté sur platine à glissière.



8.2 Régulation via des pompes de relevage

Les contraintes altimétriques peuvent imposer la mise en œuvre de pompes de relevages avant le rejet au réseau public. Dans ce cas deux cas peuvent se présenter :

- Le cas privilégié, où il est possible d'aménager un régulateur de débit en aval des pompes,
- Le cas défavorable, où il n'est pas possible d'aménager un régulateur de débit,

8.2.1 Cas privilégié : pompes de relevages couplées avec régulateur de débit

Dans ce cas, conseillé par le service assainissement, il est aménagé en aval ou en amont des pompes de relevage une chambre intermédiaire équipée en sortie d'un régulateur de débit et un trop-plein vers la fosse des pompes. Ceci permet de s'affranchir de la difficulté de la régulation et du dimensionnement des pompes pour les faibles débits de fuite. En fonctionnement le trop-plein d'eau relevé par les pompes et non-évacué par système de régulation retourne dans la fosse de la pompe par un système de trop-plein. Attention ce système plus complexe à mettre en œuvre dans le cas de poste de refoulement car il nécessite la pose d'une canalisation à contre sens de celle de refoulement sur un linéaire plus important.

Le régulateur de débit doit respecter les prescriptions du chapitre 8.1.

8.2.2 Cas défavorable : régulation via les pompes de relevages

L'aménagement d'une chambre intermédiaire ne peut dès fois par être réalisable. Dans ce cas la régulation du débit de fuite s'effectuera via les pompes de relevages. Il est conseillé de disposer à minima de 2 pompes, l'une d'entre-elle servant uniquement de secours facilement mis en œuvre.

Les pompes devront à minima être équipées de trois niveaux :

- Niveau très bas : arrêt des pompes,
- Niveau bas : démarrage d'une pompe,
- Niveau haut : alerte. Cette alerte pouvant signifier soit le dysfonctionnement du relevage, soit que l'ouvrage de rétention est proche de sa capacité maximal due à une occurrence d'évènement important. Dans ce dernier cas, la pompe de secours ne doit pas être mise en œuvre.

Pour les débits de fuite peu importants, il est fréquent qu'il n'existe pas de pompes de relevage dans cette gamme de débit. Dans ce cas, une régulation horaire fine doit être mise en œuvre afin d'obtenir un débit de fuite horaire moyen de 1 l/ha/s (soit 3,6 m³/ha/h).

9 LES SIPHONS

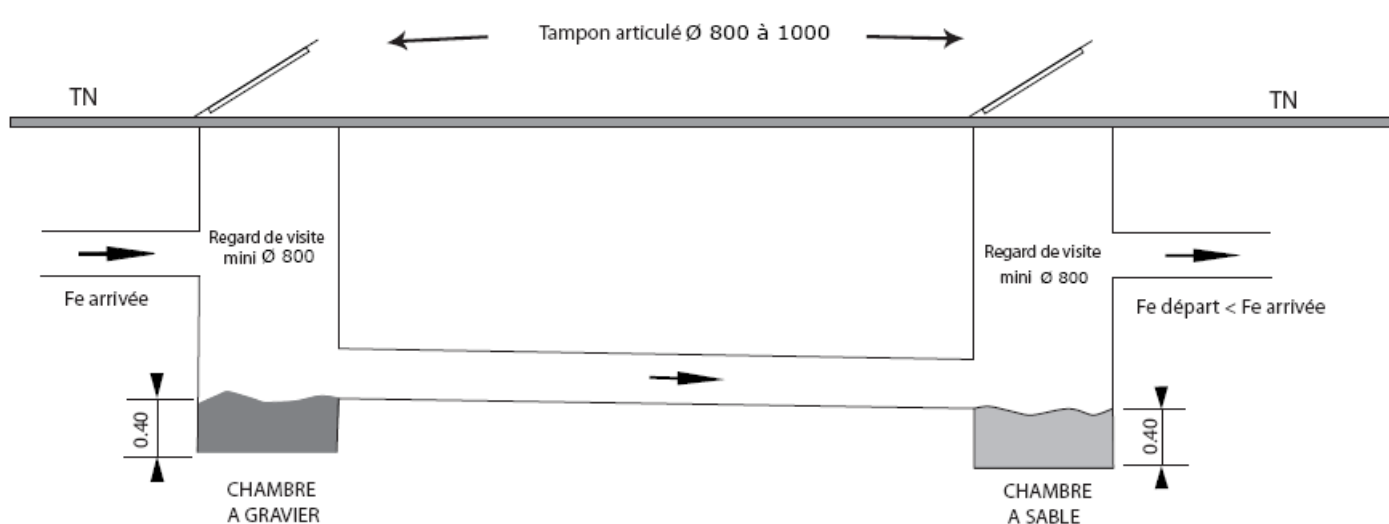
La traversée en siphon d'obstacles (cours d'eau, voies ferrées, routes à grand trafic, autoroutes, etc...) constitue un point particulier et délicat de l'établissement et de l'exploitation des réseaux.

Un siphon sera toujours précédé d'un dessableur et d'un voile siphonide afin d'éviter toute obstruction.

La conception et l'implantation d'un siphon devront permettre son curage par tout procédé mécanique ou hydraulique adapté au diamètre de la canalisation.

Des regards visitables et des fosses de rétention des sables et graviers en entrée et sortie sont nécessaires.

COUPE SCHEMATIQUE D'UN SIPHON



10 LES POSTES DE RELEVAGE ET DE REFOULEMENT DES EAUX USEES

Note :

Le présent cahier des charges a pour but de référencer un modèle de construction de poste de relèvement et de refoulement d'eaux usées.

Pour les postes privés non-rétrocédés :

Les prescriptions fixées dans ce cahier des charges constituent un cadre référence pour l'aménageur et l'entrepreneur, et une garantie de bon fonctionnement de la collecte des eaux en domaine privé pour la Collectivité.

Pour les postes devant être rétrocédés :

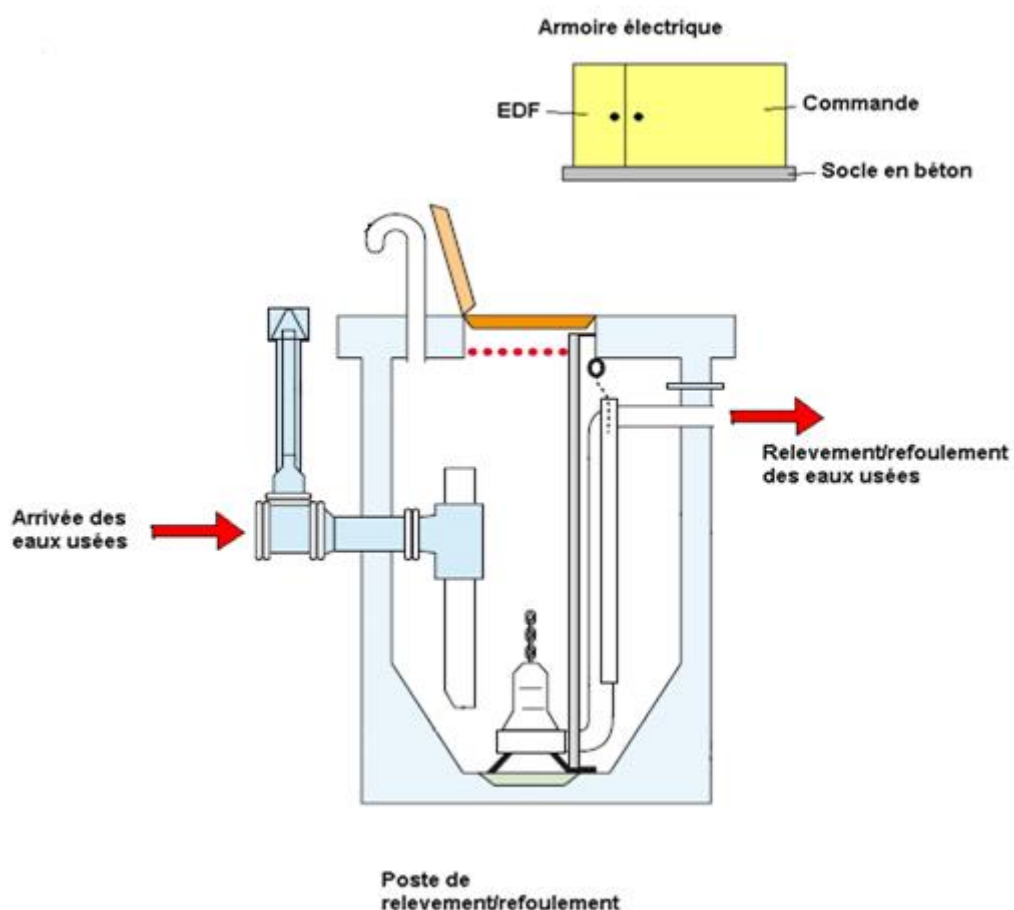
Les prescriptions fixées dans ce cahier des charges constituent une base de conception et de consultation des entreprises en vue de l'aménagement d'un poste de relèvement. La Collectivité devra également validé le projet en phase conception.

En cas de non-respect de ces prescriptions où de non consultation de la Collectivité, celle-ci se réserve le droit de refuser la rétrocession de ces ouvrages.

10.1 Principe de fonctionnement d'un poste de relèvement

Les postes de relèvement/refoulement permettent de franchir les reliefs et d'acheminer les eaux usées jusqu'à la station d'épuration pour y être traitées.

Schéma représentatif d'un poste de relèvement avec le chemin des eaux usées :



10.2 Rappel des lois et des normes en vigueur

La réalisation et les équipements devront répondre aux réglementations et recommandations suivantes :

- code du travail R4216.6, R4323.7, R4222.23, R4211.1 et R4531.1,
- Code civil Art. 1384,
- Cahier des clauses techniques particulières, émanant de différents ministères NF EN 124, NF EN ISO 14122.3,
- INRS ED 968 «conception des usines d'épuration des eaux résiduaires »,
- INRS ED 6076 « poste de relèvement sur les réseaux d'assainissement »,
- INRS ED 6026 « intervention en espace confinés dans les ouvrages d'assainissement »,
- Décret machine 93.40 du 11/01/92,
- Normes U.T.E. relatives aux règles d'installations électriques (pour les installations basse tension NF C 15.100 et interprétations U.T.E.-C 13.200).

Les équipements seront aptes à fonctionner parfaitement dans les conditions de service auxquelles ils sont destinés.

Ils seront conformes aux prescriptions définies dans la suite de ce document.

Rappel sur la sécurité à respecter lors d'une intervention sur un poste de relèvement.

La descente dans un poste de relèvement présente de nombreux risques :

- Chute de hauteur,
- Détresse respiratoire (atmosphère confinée avec risque de présence de gaz mortel, H2S),
- Chute de plain-pied (sol glissant),
- Risque d'explosion ou d'incendie (gaz en fermentation, déversement de liquides inflammables), etc...

Le Comité Technique National des industries des transports, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication recommande que les personnels intervenant dans les espaces confinés dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement certifiés aptes à travailler en espace confiné (formation CATEC).

Par ailleurs, la circulaire du 9 mai 1985 rappelle les consignes d'intervention en espace confiné, notamment la nécessité de la présence d'au moins deux personnes dont l'une doit rester à l'extérieur, afin de pouvoir prévenir les secours.

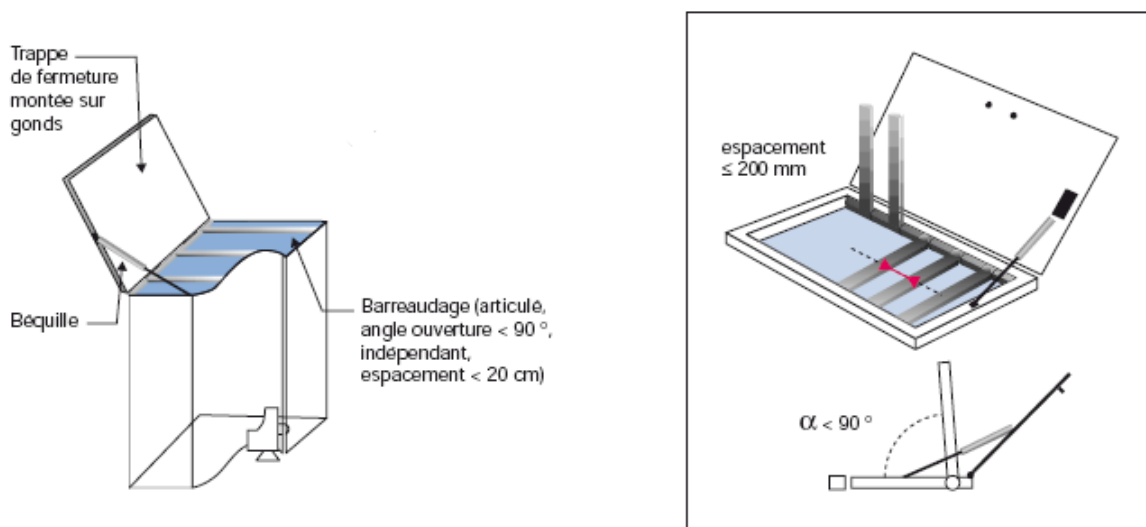
10.3 Conception

L'accès au poste de relèvement/refoulement devra être aménagé pour permettre à un camion de maintenance ou à un camion de curage d'intervenir à proximité dans de bonnes conditions de sécurité.

10.3.1 Génie civil du poste

Le génie civil devra être réalisé en béton armé étanche (avec un diamètre minimum de 200 cm), avec parements parfaitement lisses.

La dalle supérieure est en béton avec trappe appartenant au moins au groupe 4 (classe minimale D400), avec un système (béquillage et vérin) qui permet de laisser bloquer la trappe en position ouverte. Sous les trappes, un barreaudage protège les personnes des chutes dans le poste. Les barreaux sont indépendants et leur angle d'ouverture inférieur à 90° de telle façon qu'on ne puisse pas les laisser ouverts (résistance aux chocs : 1200J, rapport de test à fournir). En protection complémentaire, des garde-corps déployables au niveau des tampons devront être installés.



Regard attendant 1m x 1m minimum servant soit :

- de rejet pour un poste de relèvement,
- de chambre de robinetterie pour un poste de refoulement.

Le volume de la cuve détermine le dimensionnement des pompes, et en aucun cas le nombre de démarrage ne doit dépasser celui de huit par heure.

Les dimensions du socle en béton pour recevoir l'armoire électrique sont les suivantes :

- Hauteur = 100mm
- Largeur = 500mm
- Longueur = 1210mm

10.3.2 Equipement électromécanique

L'arbre moteur devra être étanche par garniture mécanique entièrement en carbure de silicium, arbre et visserie inoxydable, avec des câbles directement reliés à l'armoire.

A l'arrivée, le poste devra être équipé d'une vanne d'isolement pour permettre des interventions d'exploitation ou de maintenance.

Les caractéristiques que l'entrepreneur doit garantir sont :

- Le débit pour la hauteur manométrique résultant des conditions de fonctionnement prévues au devis descriptif,
- Un ensemble de tuyauterie PVC qualité pression jusqu'à 250 mm de diamètre ou en acier galvanisé pour les diamètres supérieurs (le diamètre de la tuyauterie sera déterminé en fonction du débit, et en aucun cas la vitesse dans la canalisation ne devra dépasser 1,5 m/s),
- Dans le cas d'un refoulement, la pièce de raccord extérieure devra être en acier galvanisé,

- Pallier en caillebotis matériau composite (pour les stations ayant les vannes et clapets dans la bêche),
- Echelle d'accès en matériau composite avec crosse pour accéder au palier intermédiaire,
- Un ensemble de robinetterie comprenant :
 - 2 vannes à opercule en fonte (pour station de refoulement uniquement),
 - 2 clapets à battant en fonte (avec trappe de visite, spéciaux pour eaux usées) ou à boules,
 - 1 débitmètre électromagnétique,
 - visserie en inox.

Généralité :

- **Câblage :**

Il serait souhaité, lorsque l'armoire sera réalisée, d'appliquer les conseils suivants :

Le câblage des équipements se fera uniquement avec des câbles souples types :

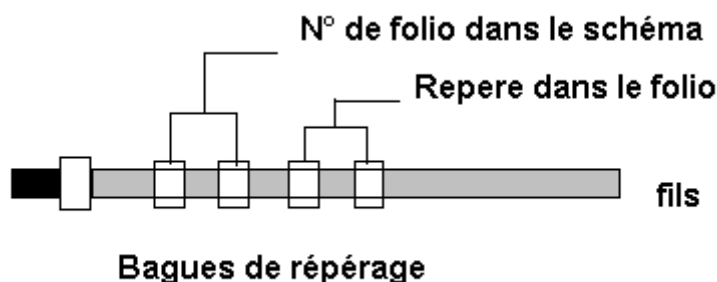
H05 V-K ou H07 V-K

Les extrémités seront munies d'embouts de câblage ou cosses serties.

Nous souhaiterions que les câblages se fassent avec les références suivantes :

PUISSANCE (230/400V)	Phase 1	NOIR
	Phase 2	ROUGE
	Phase 3	BRUN
	Neutre	BLEU CLAIR
Secondaire TC		GRIS
TERRE		VERT/JAUNE
220V – AC Circuit commande	Phase	ROUGE
	Neutre	BLANC (bague bleu)
24V – DC	Phase	VIOLET
	Neutre	BLEU FONCE
12V – DC	Phase	NOIR
	Neutre	BLEU FONCE
SIGNAUX ANALOGIQUES		Câble blindé à paires torsadées

Le repérage équipotentiel se présentera comme ceci : (lecture des bagues de gauche à droite).



Le câblage de la mise à la terre sera le plus court possible et réalisé en étoile, il doit ne présenter aucune boucle sur son cheminement.

Un collecteur de terre sera installé à la partie inférieure de l'équipement et des tresses métalliques permettront d'assurer la continuité entre les différentes parties des sous-ensembles (tôlerie, châssis, portes...).

Les goulottes seront du type à perforations débouchantes.

Il sera prévu une distance minimum de 30 mm entre l'appareillage et les goulottes.

- **Etiquetage :**

Il sera fait avec des étiquettes du type ZB2-BY, ce seront des étiquettes avec des textes noirs sur fond blanc. Elles seront réalisées par une étiqueteuse électronique (exemple Dymo 3000).

Les étiquettes seront placées sur les goulottes désignant le nom de chaque appareil.

Armoire électrique :

Les équipements électriques seront installés dans une armoire de type « Extérieur » de chez SEIFEL en PVC rigide, avec un compartiment EDF (gauche ou droite à définir suivant le poste) de couleur « beige européen ».

Dimensions : Format A2

- Hauteur = 1017 mm
- Longueur = 1177 mm
- Largeur = 457 mm

L'armoire devra être placée à proximité du poste.

Les fourreaux de câbles venant du poste devront être bouchés avec de la mousse de polyuréthane pour éviter l'intrusion d'H₂S dans celle-ci.

Tous les accessoires métalliques de fixation, boulonnerie, visserie, rondelles,... seront traités contre l'oxydation.

Les entrées de câble se feront soit :

- par presse-étoupe,
- directement à travers la tôle de fond, pour les armoires avec socle, dans ce cas, mise en place d'un joint d'étanchéité sur les deux parties et un support de retenue des câbles,
- par système de peigne.

Enveloppe SEIFEL :

Cette armoire est équipée de serrures de type « DENY ». Le canon est à la charge de l'exploitant. Elle doit être fixée sur son socle en béton par 6 chevilles métalliques au minimum dont une située à chaque angle, les deux autres seront fixées au milieu de celle-ci.

Il doit figurer une plaque triangulaire jaune avec bords noir sur la porte qui a pour symbole « homme foudroyé ».

Il doit figurer en haut à droite sur l'armoire une plaque avec le nom du poste de relèvement.

Elle est faite de 2 compartiments :

- un compartiment EDF,
- un compartiment commande.

Compartiment EDF :

Composé d'un boîtier de fusible et d'un disjoncteur tétra polaire avec un différentiel de 500 mA. Il y a un emplacement pour mettre en place le comptage EDF.

Compartiment commande :

Fait d'une double porte et derrière se trouve la platine.

Eclairage par néon à l'ouverture de la première porte.

A l'ouverture de la première porte, il faut appuyer sur le bouton « acquit. défaut » avant 30 s, sinon une alarme intrusion se déclenche.

Dans la contre-porte doit se trouver une pochette avec les schémas du poste.

Double porte :

- LED blanche de présence tension avec un diamètre de 22 mm,
- deux LED vertes de marche avec un diamètre de 22 mm, une pour chaque pompe,
- deux LED rouges de défaut avec un diamètre de 22 mm, une pour chaque pompe,
- bouton poussoir « test lampe », bleu,
- bouton poussoir « acquittement défaut », jaune,
- deux commutateurs avec 3 positions (Auto / 0 / Manu),
- étiquettes correspondantes,
- affichage des variateurs (système DIP).

10.4 Automatisation

L'automatisation du poste s'effectue par le SOFREL avec la fonction poste de relèvement (seulement pour poste classique).

Le fonctionnement des pompes s'effectue sur seuils analogiques définis en fonction de la configuration du poste, un seuil de marche une pompe, un seuil de marche deux pompes et un seuil d'arrêt.

La permutation des pompes sera sur temps de marche ou sur indisponibilité d'une pompe.

En cas de dysfonctionnement de l'automatisation ou de la sonde à ultrason, la poire de niveau très haut temporisée (au repos) assure le secours câblé (mode de fonctionnement dégradé).

La programmation du SOFREL sera effectuée par l'exploitant de la collectivité (sur demande d'un devis) ainsi que le paramétrage de la supervision pour la gestion des alarmes ainsi que pour les bilans.

10.5 Télésurveillance

10.5.1 Système classique

Douze entrées dont une pour le contrôle tension (venant du relais de phase), une pour acquittement défaut, une pour test lampes, une pour fin de course porte (éclairage à l'ouverture de la porte), une pour auto pompe 1, une pour défaut pompe 1, une pour marche pompe 1, une pour auto pompe 2, une pour défaut pompe 2, une pour marche pompe 2, une pour niveau trop plein.

Sept sorties dont une pour commande pompe 1, une pour commande pompe 2, une pour voyant « tension OK », une pour voyant marche pompe 1, une pour voyant défaut pompe 1, une pour voyant marche pompe 2, une pour voyant défaut pompe 2.

Deux entrées analogiques, une pour mesure du niveau de la bêche, une pour le débitmètre.

10.5.2 Système de pompage en ligne (DIP)

Huit entrées dont une pour le contrôle tension (venant du relais de phase), une pour acquittement défaut, une pour fin de course porte (éclairage à l'ouverture de la porte), une pour auto pompe 1, une pour auto pompe 2, une pour niveau trop plein regard amont, une pour niveau inondation regard DIP.

Les variateurs dialogueront en protocole Modbus RS485 avec le système de télésurveillance.

Une batterie sera mise en place en secours au cas où il y a une coupure d'alimentation, pour assurer la télésurveillance avec Topkapi.

La télésurveillance se fera avec le S550 de SOFREL :

- Pour un système classique avec ligne RTC : S550 avec alimentation + carte modem RTC + 2 cartes 8 entrées + 1 carte 2 entrées analogiques + 2 cartes 4 sorties, (relié à un conjoncteur RTC) + 1 carte EDF (reliée au comptage),
- Pour système classique avec GSM : S550 avec alimentation + carte modem GSM + 2 cartes 8 entrées + 1 carte 2 entrées analogiques + 2 cartes 4 sorties + 1 carte EDF (reliée au comptage),
- Pour système de pompage en ligne avec ligne RTC : S550 avec alimentation + carte modem RTC (relié à un conjoncteur RTC) + 1 cartes 8 entrées + 1carte RS485 + 1 carte EDF (reliée au comptage),
- Pour système de pompage en ligne avec GSM : S550 avec alimentation + carte modem GSM + 1 cartes 8 entrées + 1 carte RS485 + 1 carte EDF (reliée au comptage).

10.6 Deux propositions pour un poste de relèvement

10.6.1 Système classique

Présentation :

L'arrivée des eaux usées au poste se fait par une canalisation, ce sont 2 pompes immergées qui assurent le relèvement ou le refoulement des eaux.

Suivant l'importance du poste, la fréquence de démarrage des pompes, les dimensions du poste, les eaux usées stagnent plus ou moins dans le poste, il y a production d' H₂S (gaz mortel).

Mode de fonctionnement Auto :

- Niveau bas : arrêt des pompes,
- Niveau moyen : marche d'une pompe,
- Niveau haut : marche des deux pompes.

Mode de fonctionnement Manu :

Ce mode agit directement sur le contacteur de la pompe.

Mode de fonctionnement dégradé (sur commutateurs Auto et poire niveau très haut) :

- Arrêt de l'automatisme,

- Fonctionnement de deux pompes sur un temps sélectionné,
- Si après 300s poire toujours active, alors alarme NTH pompes en marche ou à l'arrêt pour l'astreinte.

Choix du matériel :

Sonde à ultrason SIEMENS MULTIRANGEUR.

Poire de niveau très haut,

SOFREL avec option poste de relèvement,

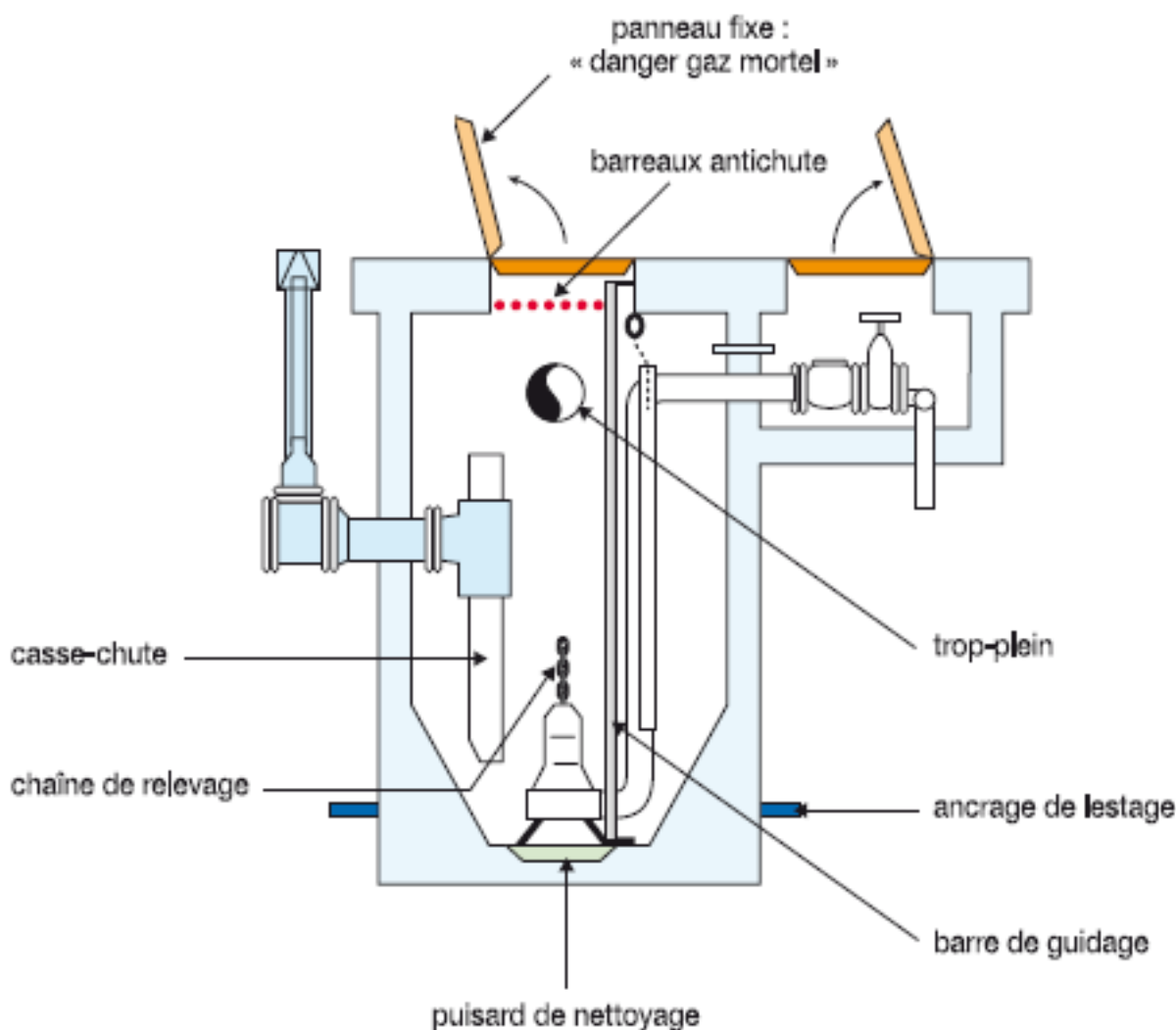
RTC ou GSM (avant de commander l'installation GSM, toujours vérifier le réseau téléphonique : 3 barres !).

Disjoncteur modèle TESYS du type U avec afficheur/unité de contrôle des courants de lignes, compteur, avec une alarme pour différents défauts, il a aussi une fonction historique (nombre de démarrages, de déclenchements, mais limitée à une mémoire pour 5 déclenchements). Prendre des embases pour un calibre de 32 A.

Nomenclature du matériel dans l'armoire :

UTILITE	MARQUES
1 disjoncteur abonné DB90 4 pôles 10/45A différentiel 500mA	Merlin Gerin
1 barrette de coupure de Terre	
1 interrupteur 4 pôles 40A différentiel 300mA	Merlin Gerin
1 répartiteur de puissance	
1 disjoncteur C60N 2 pôles 1A courbe D	Merlin Gerin
1 disjoncteur DT40 1pôle+Neutre 4A courbe C	Merlin Gerin
1 disjoncteur C60N 3 pôles 1A courbe C	Merlin Gerin
1 compteur d'énergie Tri+N MZ42	Merlin Gerin
1 relais de phases 280 à 415Vac	Carlo Gavazzi
1 transformateur 400Vac/24Vac 100VA	Legrand
1 disjoncteur DT40 1pôle+Neutre courbe C	Merlin Gerin
1 bloc différentiel 30mA 1pôle+Neutre	Merlin Gerin
1 parasurtenseur pour l'alimentation télésurveillance + 1 pour ligne RTC	
1 PC 230VAC modulaire	Legrand
5 disjoncteurs DT40 1pôle+Neutre 2A courbe C	Merlin Gerin
1 résistance chauffante 90W	Sarel
1 thermostat	Sarel
1 éclairage	
1 FDC de porte XCKP	Télemécanique
2 démarreurs association TESYS U ATSU01N212LT 12A 480V	Télemécanique
2 bases de puissance TESYS max. 32A LUB32	Télemécanique
2 unités magnéto-thermiques LUCA18BL 12A max.	Télemécanique
2 connecteurs VW3G4104	Télemécanique
2 fournitures du module multifonction TESYS max. 18A (Ampèremètre)	Télemécanique
1 relais RHR temporisé pour l'acquiescement niveau très haut	Télemécanique
1 joncteur téléphone ou une antenne GSM	Legrand
2 commutateurs 3 positions	Télemécanique
2 boutons poussoirs	Télemécanique
1 voyant « Sous tension » XB4BVB1	Télemécanique
2 voyants « Défaut Pompe » XB4BVB4	Télemécanique
2 voyants « Marche Pompe » XB4BVB3	Télemécanique
2 relais RT	
1 armoire SEIFEL A2	SEIFEL
1 porte intérieure	
1 équipement du compartiment de comptage	
1 coffre DENY	DENY
1 pochette de schémas électriques	

Schéma d'un poste de relèvement/refoulement classique :



10.6.2 Système de pompage en ligne (type DIP)

Présentation :

Ce nouveau système permet de fonctionner en chambre sèche contrairement au système classique (sur ces postes plus besoin de camion de curage). Ce système ne fait pas de bruit et permet un mélange air/eau, ce qui supprime la production d'H₂S.

Le système se branche directement sur la canalisation, à l'arrivée des eaux (bas du poste hauteur minimum 400 mm) et au relèvement/refoulement (haut du poste). Tous les objets passent dans les pompes et sont broyés par les palles (en option une lame peut être montée à côté des palles et un mode pour nettoyer ces palles avec une vitesse de rotation réduite et un couple accru).

Ce système est géré par deux variateurs de vitesse dotés chacun d'une commande avec afficheur portable, il contrôle la tension, les différents courants, la fréquence (vitesse de rotation du moteur). On peut configurer différents paramètres : rampe d'accélération, rampe de décélération (plus d'à-coups) et d'autres paramètres.

Un pressostat à l'arrivée des eaux permet de réguler le débit des pompes (avec un système PID : proportionnel intégral dérivé), en fonction de l'arrivée des effluents.

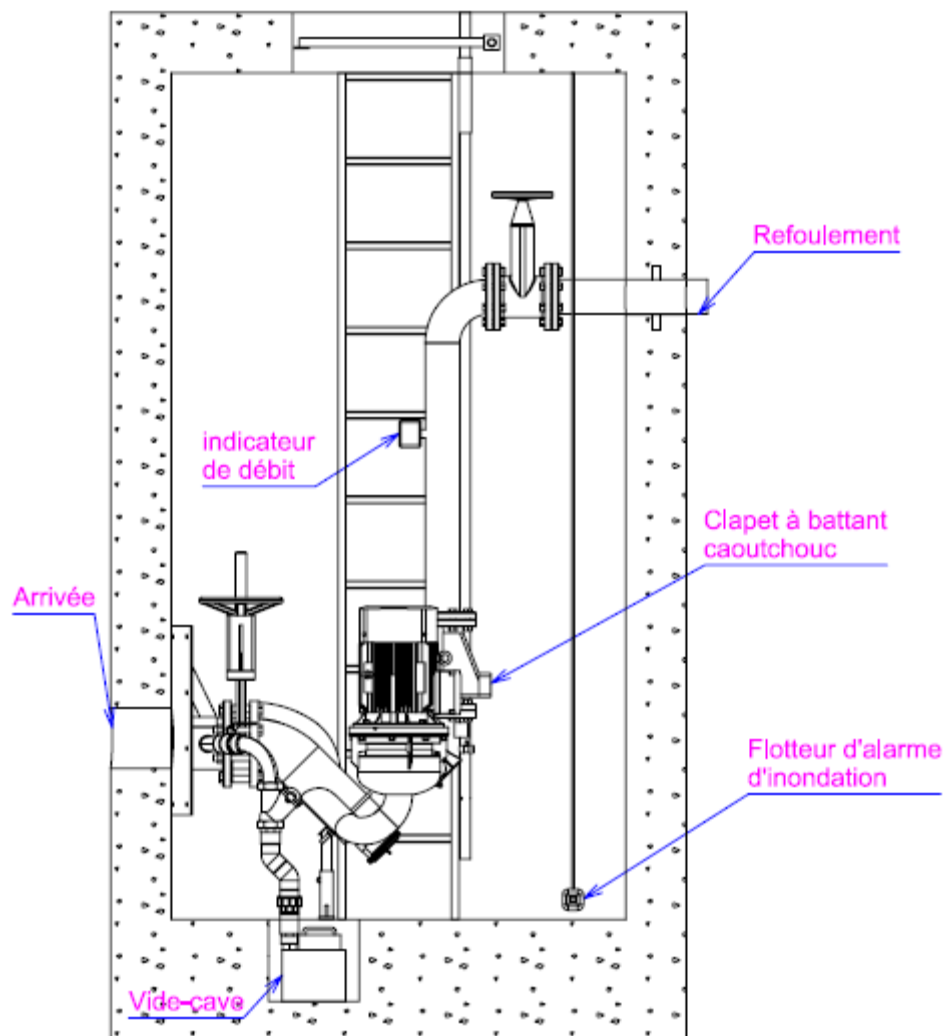
Choix du matériel :

L'étude du matériel est donnée par le fabricant.

Rajout d'une prise de courant 230V AC modulaire sur la platine et de la télésurveillance : SOFREL en liaison modbus avec les variateurs et carte EDF.

Un indicateur de débit est placé dans la canalisation de refoulement ou en option possibilité de mettre un débitmètre magnétique.

Schéma :



11 LES VANNES

Le taux de fuites ne sera pas supérieur à 0,01 litre par seconde par mètre linéaire de joint.

Caractéristiques :

- Elles seront de type RAMUS ou similaire,

- Manipulables depuis l'extérieur de l'ouvrage,
- Facilement accessibles pour les opérations d'entretien avec un véhicule de type fourgon.

Les conditions de leur remplacement devront être prévues dès la réalisation du projet.

Le matériel devra être validé par la Collectivité.

12 LES BATARDEAUX

Le débit de fuite admissible doit être inférieur à 3 m³/h.

La mise en place et le retrait doivent pouvoir se faire par un seul agent (système rideau).

Un entreposage sur place doit être prévu.

Ils seront constitués de matériaux non corrosifs.

Le matériel devra être validé par la Collectivité.

13 LES TRAPPES D'ACCES

Les trappes d'accès doivent être conformes à la Norme Européenne EN 124 qui spécifie les principes de construction, essais types, marquages, contrôle de qualité des pièces de voirie destinées aux zones de circulation des véhicules et des piétons.

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

Classe de résistance

La classe de résistance des dispositifs de couronnement et de fermeture est choisie en fonction des charges qu'elle devra supporter, elle ne pourra pas être inférieure à la classe C250.

Les trappes d'accès doivent :

- Avoir une ouverture intégrale,
- Être articulées,
- Comporter un système de verrouillage en position ouverte,
- Être manœuvrables par une seule personne, avec assistance par vérins,
- Etre pourvu d'un garde-corps périphérique.
- Etre équipées d'un système antichute.

SCHEMAS