

GUIDE DE RECOMMANDATIONS

SUR LA CONCEPTION ET LA REALISATION

DES POSTES DE REFOULEMENT ET DE
RELEVEMENT



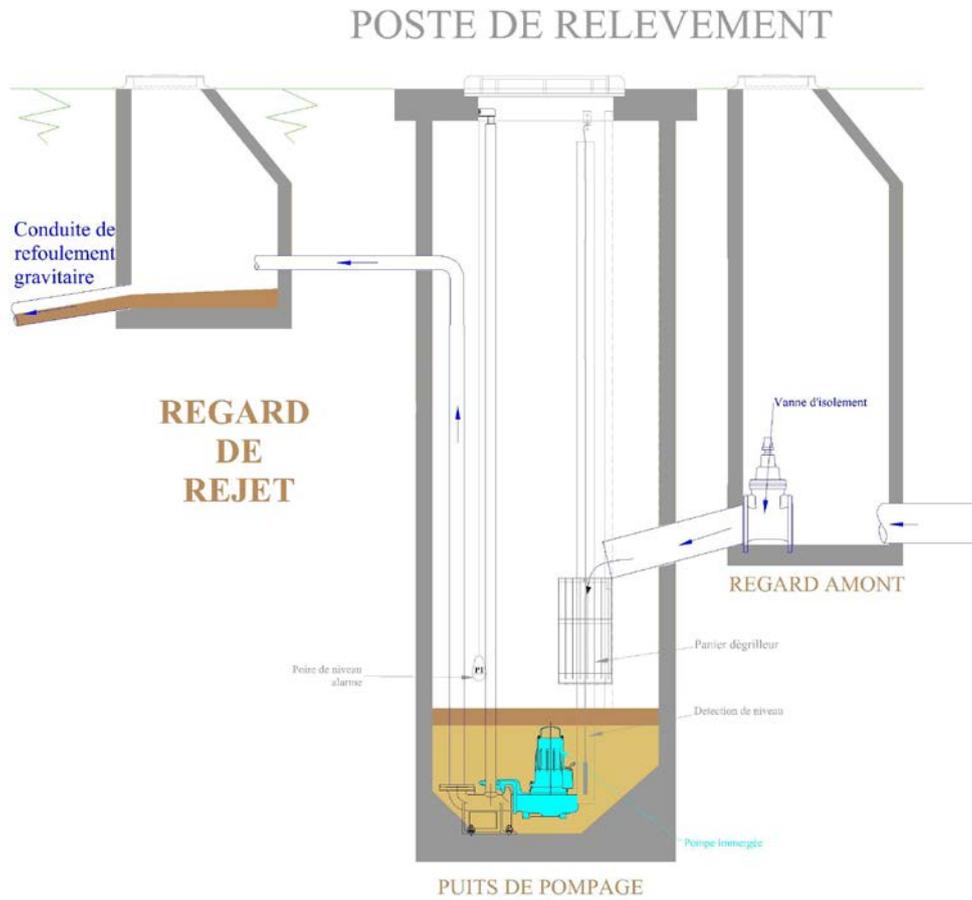
SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
I. DIMENSIONNEMENT DES POSTES ET DES REFOULEMENTS.....	8
I.1. Les données techniques générales nécessaires au dimensionnement.....	8
Débits :	8
Canalisation de refoulement :	8
Cotes altimétriques :	8
Bâche de réception :	9
I.2. Les valeurs de référence.....	9
I.3. Dimensionnement des conduites de refoulement :	9
I.4. Protection anti-bélier :	9
II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	9
II.1. Les regards amont et aval des postes de refoulement :	10
II.2. Le poste	10
II.3. Le trop plein sur le poste de refoulement :	12
II.4. Les ballons anti-bélier :	13
III. TRAITEMENT ANTI H2S.....	13
III.1. Les différents modes de traitement et leur suivi d'efficacité :	13
L'insufflation d'air (système préventif) :	13
Les sels de nitrate (systèmes préventif) :	14
Les sels de fer (systèmes curatifs) :	14
Autres solutions :	14
III.2. Suivi d'efficacité des traitements :	14
IV. RECEPTION DES OUVRAGES	15
IV.1. Essais sur les postes.....	15

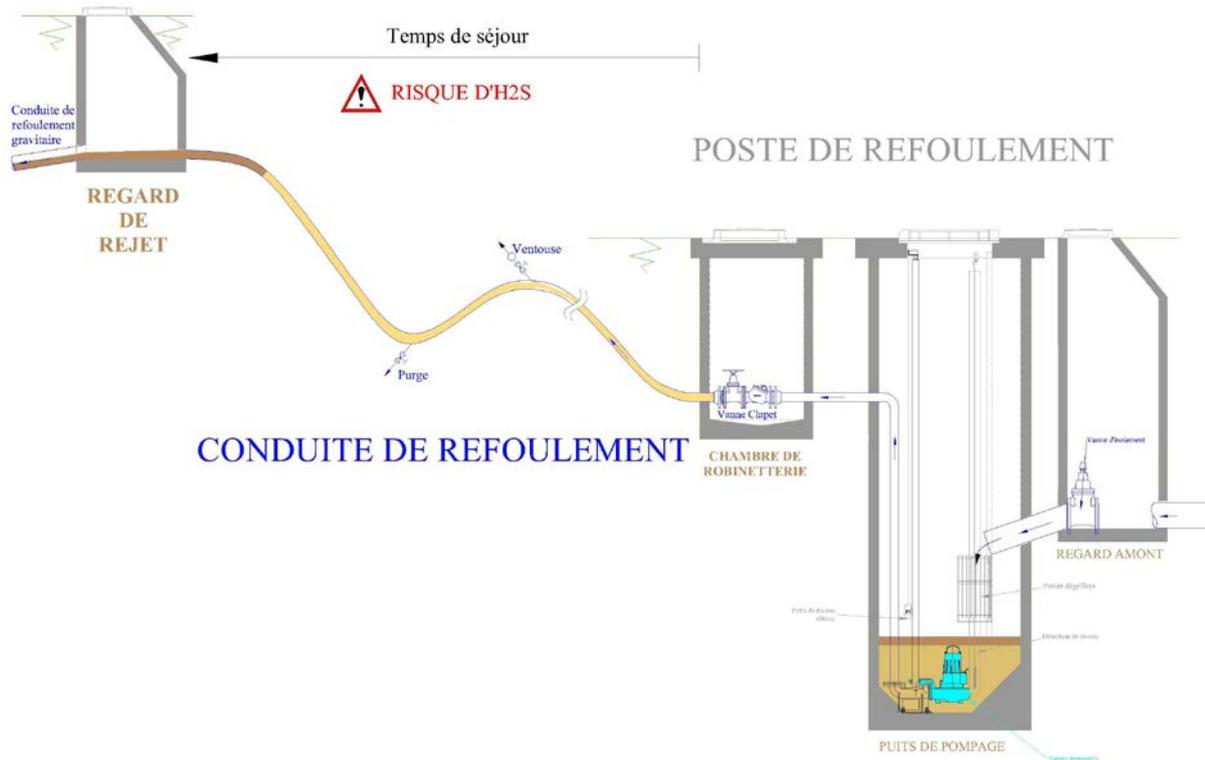
IV.1.1.	Contrôle visuel.....	15
IV.1.2.	Contrôle d'étanchéité.....	15
IV.1.3.	Contrôle de compactage	16
IV.1.4.	Essais de débit	16
IV.2.	Essais de pression sur les conduites de refoulement :.....	17

INTRODUCTION

Poste de relèvement EU: Installation équipée d'un dispositif de pompage permettant de relever simplement le fil d'eau d'un réseau gravitaire profond.



Poste de refoulement EU : Installation équipée d'un dispositif de pompage permettant de relever le fil d'eau d'un réseau gravitaire profond et de l'envoyer via une conduite en charge d'une longueur non négligeable vers un exutoire.



L'une des conséquences de la mise en place d'un poste de refoulement sur un réseau d'assainissement est le développement de l'H₂S (hydrogène sulfuré).

L'H₂S est un gaz incolore, plus lourd que l'air, toxique et explosif qui provient de la décomposition de la matière organique dans les réseaux d'assainissement, principalement dans les conduites de refoulement.

Il est très dangereux pour l'être humain (gaz mortel), très corrosif (destruction des réseaux) et nuit au bon fonctionnement des stations d'épuration. A faible concentration, il sent l'œuf pourri.

Attention : dès 50 ppm, il neutralise l'odorat !

Il provoque :

- Troubles respiratoires
- Contractures
- Perte de connaissance
- Œdème du poumon

Risque de mort à partir de 300 ppm

Mort rapide à 1000 ppm

L'H2S EST UN DES RISQUES LES PLUS IMPORTANTS DE NOTRE METIER

Les facteurs de développement :

- La température de l'effluent : $> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (*Sur les 3 départements, la température peut varier de 12 à 20° selon la saison*)
- Le temps de séjour dans la conduite de refoulement : le risque apparaît au-delà de 2 heures en moyenne journalière.

Une estimation précise de la charge hydraulique et de sa progression (période de raccordement) est nécessaire pour apprécier ce paramètre (voir chapitre I.1. : estimation des débits).

- Le potentiel redox : inférieur à $- 150\text{ mV}$

Il caractérise l'état de fraîcheur de l'effluent.

Attention : il chute de façon considérable après chaque poste en cascade.

- La vitesse instantanée : inférieure à 0,80 m/s

Si l'autocurage n'est pas respecté, le dépôt contaminera le biofilm.

- Le taux d'oxygène dissous : $< 0,1\text{ mg/l}$

On peut considérer que ce taux devient nul en fin de refoulement.

Attention : Les sulfures dissous ne sont pas forcément libérés en H₂S. Il n'existe pas de règle mathématique qui corrèle les quantités de sulfures dissous et l'H₂S présent dans l'air.

Sur chaque Ouvrage neuf, il faut évaluer les risques et sur chaque ouvrage existant, il faut réaliser un diagnostic (période favorable à la fin de l'été).

Les postes sont des espaces à risques d'atmosphère confinée, c'est-à-dire des ouvrages où l'aération est insuffisante.

Les principaux risques sont :

- Manque d'oxygène, présence de gaz carbonique.

- Présence de gaz toxiques : H₂S, oxyde de carbone, chlore, hydrocarbures, etc.
⇒ mort par asphyxie ou intoxication.
- Présence de gaz explosifs : méthane, Butane, H₂S, vapeurs d'hydrocarbures, etc.
⇒ risque d'explosion (*Dans les endroits à risques, utiliser du matériel ATEX. Ne jamais utiliser de moteur thermique*).

Les autres endroits à risque en assainissement : fosses, regards, puits, collecteurs visitables, bassins ou chambres de dessablement, poste de dégrillage, locaux de traitement ou de stockage des boues.

Les circonstances aggravantes : exigüité des accès et des lieux, température et humidité, mauvaise visibilité.

⇒ **Aggravation du risque, augmentation de la probabilité de l'accident et de sa gravité.**

Se munir d'un détecteur H₂S pour accéder à ces installations.

Le fonctionnement d'un poste de refoulement sur un réseau peut aussi générer des coups de bélier.

Le coup de bélier est un phénomène transitoire de dépression et de surpression suite à l'arrêt de la pompe qui provoque une brusque fermeture du clapet anti-retour.

Les risques sont :

- Ecrasement et cavitation lors de la dépression.
- Eclatement lors de la surpression.

Attention : un seul coup de bélier peut-être préjudiciable à l'installation et survenir à l'occasion d'une panne de courant lors du fonctionnement de la pompe.

Le risque anti-bélier devra être justifié pour chaque installation.

La connaissance du profil en long permettra de protéger la conduite de refoulement (en son absence, seule l'installation pourra être protégée).

Les types de protections sont :

- Ponctuelle : ventouse d'entrée d'air à grand débit.
- Par réservoir : ballon à vessie, ensemble piège à air (ballon + ventouse), ...

I. DIMENSIONNEMENT DES POSTES ET DES REFOULEMENTS

I.1. Les données techniques générales nécessaires au dimensionnement

Débits :

Selon les agences de l'eau, les valeurs de consommation en eau prises en compte par équivalent/habitant sont différentes (110 à 150 l/J).

Afin d'estimer plus précisément les débits, il faut se baser sur les consommations d'eau potable (à rapprocher du dernier recensement de population) en apportant un coefficient réducteur de l'ordre de 0,90.

Faire une étude d'évolution de population sur 30 ans.

Ces éléments permettront de déterminer le débit moyen (Q_m)

Le débit de pointe ($Q_p = K \times Q_m$) sera obtenu selon la formule du coefficient de pointe :

$$K = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_m}} \text{ avec } Q_m \text{ en l/s et en limitant } K \text{ à } 4$$

Débit moyen (Q_m) en l/s ou M³/H

Débit de pointe (Q_p) en l/s ou M³/H

Canalisation de refoulement :

Nature

Diamètre **intérieur** en mm

Diamètre **extérieur** en mm

Coefficient de rugosité :

Pression de fonctionnement admissible PFA (en bar)

Longueur en m

Valeur maximale d'entrée en dépression admissible en mCE (*pour le calcul antibelier*)

Joindre impérativement le profil en long.

Cotes altimétriques :

Cote terrain naturel à l'emplacement du poste.

Cote de la nappe phréatique.

Cote du tampon de la dalle de couverture.

Cote du radier du collecteur gravitaire.

Cote du départ de la canalisation de refoulement :

Cote de rejet de la canalisation de refoulement :

Cote du point le plus haut de la canalisation de refoulement :

Nombre de ventouse :

Nombre de purge :

Bâche de réception :

Nombre de pompes en permutation :

Diamètre intérieur minimum de la bâche de réception :

I.2. Les valeurs de référence

Vitesse d'autocurage dans les conduites de refoulement : Préconiser un minimum de 0,80 m/s

A augmenter si un traitement anti-H₂S est prévu (respecter l'aérocuration, éviter la sédimentation ...)

I.3. Dimensionnement des conduites de refoulement (diamètre):

A adapter selon la section de passage des pompes.

A optimiser en fonction des temps de séjour (risque H₂S)

Minimum * : 65 mm intérieur.

Conseillé : 80 mm intérieur.

* Attention : 50 mm possible mais engendre des contraintes d'exploitation à ne pas négliger.

I.4. Protection anti-bélier :

Une modélisation devra être présentée une fois la pompe déterminée en tenant compte de son point de fonctionnement.

Un graphe sera fourni avec les valeurs limites de dépression et de surpression.

En cas de nécessité, un deuxième graphe avec protection sera communiqué.

II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

II.1. Les regards amont et aval des postes de refoulement :

Le regard de rejet (extrémité des refoulements) :

- Pas de branchement sur ce regard.
- Débouché du refoulement au fil d'eau si possible.
- En cas de forte profondeur, chute accompagnée : mise en place d'un té avec plaque pleine si besoin, point de fixation sur la banquette du regard.

Le regard amont au poste de refoulement :

- Il devra être situé à proximité immédiate du poste.
- Une vanne devra permettre d'isoler le réseau gravitaire. Si possible, elle sera installée dans ce regard.

II.2. Le poste

Limiter par conception, les travaux en espace confiné.

Aménager les installations pour améliorer le niveau de sécurité en agissant sur :

1. **La fréquence d'intervention :**

limiter le matériel installé dans les espaces confinés.

Déporter les commandes.

2. **Les abords :**

préférer les implantations hors circulation.

Prévoir une zone de dépose des matériels et matériaux.

3. **Les accès :**

sécuriser les accès.

S'intéresser à l'ergonomie de l'ouverture et de l'entrée

4. **La consignation :**

prévoir les dispositifs d'isolement hydraulique et aéraulique.

Sinon, prévoir les dispositions compensatoires

5. **La ventilation :**

prévoir des ouvertures permettant de « balayer » l'ouvrage.

Prévoir le cas échéant des « colonnes sèches » pour le guidage de l'air.

6. **La manutention :**

faciliter la mise en place de « chèvres » et « tripodes ».

Prévoir la « voie d'évacuation » des matériels

Par conséquent :

- Génie civil : préfabriqué sauf pour les grands diamètres. Penser au lestage
- Prévoir des ouvertures suffisamment grandes pour la ventilation et permettre le passage des accessoires (pompes, panier dégrilleur, etc.)
- Accessibilité des systèmes de détection de niveau (poires, sondes, capteurs ...) sans avoir à descendre dans l'ouvrage.
- Guidage des pompes et du panier dégrilleur jusqu'à la trappe d'accès.
- Fourreaux des câbles non obturés et suffisamment dimensionnés (1 par câble) en optimisant les trajectoires (distance 10 ml maximum).
- Pas de chemin de câble à l'intérieur des puits de pompage.
- Forme de pente à 45 ° dans les puits de pompage afin de limiter les dépôts.

- Vanne d'isolement du réseau gravitaire amont (rappel).
- Verrouillage électrique des moteurs.
- Pas d'échelle y compris à crinoline (Loi sur l'évaluation des risques)
- En cas de refoulement, chambre de robinetterie indépendante et isolée du puits de pompage.
- Ne pas banaliser les accès.
- Dispositif anti-chute sous chaque ouverture.
- Pas de point d'éclairage fixe dans les puits de pompage (sécurité).
- Stop chute.
- Levage : supprimer la potence et permettre l'installation d'un tripode.
- Position des armoires : ergonomie.
- Signalétique : voir une solution pérenne.
- Hygiène : point d'eau à disposition souhaité.
- Carottage : à faire en usine sauf si autorisation du fournisseur.

II.3. Le trop plein sur le poste de refoulement :

Le trop plein est l'exutoire de secours en cas de panne de l'installation.

Les télésurveillances envoient une alarme en cas de niveau anormalement haut dans les bâches.

Faire une analyse systématique :

- Existe-il un réseau à proximité ? (pluvial, fossé,...)
- Considérer l'amont : le niveau altimétrique est-il compatible avec le projet ? (Risque de débordement chez les riverains avant passage au trop plein)
- Considérer l'aval : éviter le retour du réseau exutoire dans le poste (mise en place de clapet anti-retour => entretien à prévoir).
- Respecter la réglementation : déclaration, équipements de mesure.
- Risque de pollution.
- Risque de nuisances olfactives.
- Mise en place d'une vanne d'isolement.
- Installation en amont du poste.
- En fonction des débits, estimer la capacité de stockage du réseau.

En cas d'absence de trop plein, envisager les conséquences.

Conclusion : la mise en place d'un trop plein est à éviter sauf cas exceptionnel à justifier.

II.4. Les ballons anti-bélier :

Ils doivent être impérativement équipés de soupape de sécurité.

Selon la directive Européenne 97/23/CE du 29 mai 2002, ils doivent être éprouvés à 1,43 fois la pression de service.

0 à 4 bars : pas de visite, pas de nouveau test.

> à 4 bars : visite tous les 40 mois, nouveau test tous les 10 ans. Un certificat des mines attestera de la conformité.

Ballon à vessie : prégonflage minimum à vérifier + nécessité d'un manomètre.

Entretien : afin d'éviter les bouchages, une grille en entrée est nécessaire.

III. TRAITEMENT ANTI H2S

Rappel : lors de la conception des installations, il faut privilégier les postes de relèvement qui évitent l'H2S.

Attention aux produits masquants qui ne traitent pas l'H2S !

III.1. Les différents modes de traitement et leur suivi d'efficacité :

L'insufflation d'air (système préventif) :

Oxygénation des effluents à l'aide d'un compresseur.

Asservissement horaire pendant l'arrêt des pompes.

Procédé limité sur la longueur.

Risque de nuisances sonores.

Conditions :

Le profil en long de la conduite de refoulement doit être strictement ascendant.

Diamètre de la canalisation inférieur ou égal à 100 mm.

Longueur de refoulement maximum : 1000 m.

Afin de respecter l'aérocuration, la vitesse de refoulement sera de 1 m/s.

Les sels de nitrate (systèmes préventif) :

Nitrate de calcium : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Dosage biochimique permanent à très faible débit afin de maintenir les effluents en milieu anoxie (inhibe le processus de formation de sulfures et d' H_2S).

Produit non dangereux.

Cuve de stockage et pompe doseuse.

Asservissement par automate en fonction du débit et de la température.

Action curative limitée.

Produit rémanent.

Production d'azote gazeux (N_2).

Les sels de fer (systèmes curatifs) :

Sulfate de fer : FeSO_4

Chlorure ferrique : FeCl_3

Dosage stoechiométrique pour oxyder et complexer les sulfures.

Cuve de stockage et pompe doseuse.

Asservissement au fonctionnement des pompes.

Produits corrosifs (compatibilité des équipements) et dangereux (manipulation et stockage). Aire de dépôtage obligatoire pour le chlorure ferrique.

Augmente la production de boues.

Afin d'éviter la sédimentation, la vitesse de refoulement sera de 1 m/s.

Autres solutions :

Nitrate de fer (acide et dangereux), produit nouveau, son efficacité reste à prouver.

Sels d'aluminium (produit dangereux).

III.2. Suivi d'efficacité des traitements :

Quel que soit le mode retenu, le démarrage du traitement s'accompagne d'un suivi d'efficacité basé sur des analyses de gaz et d'effluent.

Objectifs de traitement :

Sur la base d'un effluent non traité, on peut obtenir 95 % d'abattement du taux d' H_2S .

Un objectif fixé à 0 ppm en permanence est difficile à atteindre malgré l'utilisation d'automates performants, et engendre des surconsommations de réactifs.

Il faut pouvoir respecter ces deux règles de sécurité :

1. VME (Valeur Moyenne d'Exposition sur 8 heures) : 5 ppm pendant 8 heures
2. VLE (Valeur Limite d'Exposition sur 15 minutes) : 10 ppm.

La dose la plus faible entraînant un effet toxique (LOAEL) est de 2,8 mg/ m³ chez les asthmatiques (population à risque) soit environ 2 ppm (source note ATC).

Pour optimiser le traitement, les installations seront équipées de moyens pour adapter le réglage en fonction des résultats, des analyses et des objectifs.

La télésurveillance des installations devra transmettre les alarmes de dysfonctionnement.

L'exploitant devra assurer un contrôle périodique des performances du traitement.

Les analyses d'H₂S seront réalisées par méthode colorimétrique ou avec un enregistreur de gaz. Pour les analyses de sulfures en laboratoire, un soin tout particulier sera observé pour le prélèvement et la conservation des effluents (afin d'éviter le risque de libérer les sulfures).

IV.RECEPTION DES OUVRAGES

IV.1. Essais sur les postes

IV.1.1. Contrôle visuel

A faire après la pose

IV.1.2. Contrôle d'étanchéité

Essai statique :

Essai à l'eau par un contrôleur extérieur une fois que les carottages, les scellements, les fixations et les traversées seront réalisés.

Essai à TN -0,90 m (pour être sous la zone des fourreaux)

Pas de test sur la chambre de robinetterie.

Le protocole est celui prévu pour les regards dans la norme NF EN 1610

IV.1.3. Contrôle de compactage

Contrôle du poste et de la chambre de robinetterie jusqu'au lit de pose.

Attention aux zones de passage des canalisations, aux fourreaux,...

IV.1.4. Essais de débit

Voir le protocole en annexe (protocole annoncé dans le fascicule 81)

Essai avec arrivée d'eau interrompue dans le cas d'une installation neuve.

Les nouveaux compteurs électroniques d'énergie permettent de relever facilement la puissance consommée grâce à la fonction compteur intermédiaire.

Afin de limiter les consommations d'eau, l'eau servant à l'essai de pression sera laissée dans la conduite de refoulement. La fourniture de l'eau est à la charge du Maître d'ouvrage.

Faire un essai contradictoire avec fourniture d'un procès-verbal.

Acceptation ou refus de l'installation : Installation de puissance nominale unitaire des groupes inférieure ou égale à 15 kW.

Pour que l'installation soit acceptée, il faut que les trois conditions ci-après soient simultanément remplies :

- la puissance absorbée constatée ne dépasse pas de plus de 20 % la puissance absorbée annoncée par l'installateur ;
- et le débit constaté ne diffère pas de plus de 5 % du débit annoncé par l'installateur tout en respectant la vitesse minimum (selon le cas : autocurage, aérocuration, sédimentation,...);
- et la consommation spécifique constatée ne dépasse pas de plus de 10 % la consommation spécifique annoncée par l'installateur.

Les essais sont satisfaisants si, ayant été effectuées comme indiqué ci-dessus, toutes les conditions en ce qui concerne le débit et la consommation spécifique sont simultanément satisfaites.

Si les résultats du premier essai ne permettent pas de le considérer comme satisfaisant, on procède à un deuxième essai avec mesure de la pression au refoulement pour calculer la hauteur manométrique totale (HMT).

La HMT constatée est comparée avec la HMT du projet.

Si la HMT constatée ne diffère pas de la HMT du projet de plus de 5 %, l'essai est interprété en prenant la HMT constatée et en substituant aux débits et puissance annoncés par l'installateur, les débit et puissance lus sur la courbe caractéristique de la pompe. L'installation est acceptée ou refusée en comparant ces valeurs avec celles constatées de l'installation.

En cas de situation particulière, des essais complémentaires adaptés devront être envisagés (obturateur sur refoulement descendant par exemple,

IV.2. Essais de pression sur les conduites de refoulement :

Les essais seront réalisés uniquement à l'eau.

Le Maître d'Ouvrage indique où l'eau peut être prélevée, et prend à sa charge les frais de fourniture.

L'entreprise de contrôle se charge de l'acheminer sur le chantier.

Déterminer lors de la préparation du chantier, le volume d'eau nécessaire.

La tranchée sera remblayée au moment des essais.

L'essai sera réalisé lorsque la chambre de robinetterie du poste sera équipée. Un moyen par bride devra permettre l'essai.

La mise en pression se fera côté poste.

A l'extrémité, dans le regard de rejet, la conduite de refoulement dépassera largement et sera équipée d'une bride.

Valeur de la pression d'essai : apparemment, il n'y a pas de règle. Certains utilisent 1,5 fois la pression de service, d'autres la HMT de la pompe,

Nous proposons de tester la conduite à sa pression de fonctionnement admissible :

Exemple : un PEHD série PN 10 bars diamètre 76,8/90 sera testé à 10 bars.

Cas particuliers :

Tronçons avec obturateur d'extrémité (profil descendant) : les essais seront réalisés sans l'obturateur. Celui-ci étant assemblé par brides, la possibilité de raccordement est aisée.

Cheminée d'extrémité : les essais seront réalisés sans la cheminée, cette dernière étant testée comme un regard.

Rappel : dans tous les cas, des brides aux extrémités seront prévues par l'entreprise de travaux pour permettre les essais.

La date des essais sera communiquée aux différents intervenants.

ANNEXE

**Extraits du FASCICULE N° 81 (Décret n° 87-253 du 8 avril
1987)**

Article 48 – Vérification des performances des installations de pompage d'eaux usées de petite capacité

Cet article a pour but de définir les conditions d'essais applicables aux installations de pompage d'eaux usées de petite capacité (≤ 100 mètres cubes/heure ou ≤ 15 kW) qui se rapportent à l'ensemble de l'installation complète *in situ* comprenant :

- le dispositif d'aspiration ;
- la pompe ou le groupe moto-pompe ;
- la canalisation de refoulement ;
- les accessoires tels que vannes, etc.

Les vérifications portent sur deux points :

- le débit de l'installation ;
- la consommation d'énergie.

1. Conditions générales de réalisation des essais.

Définition des mesures.

1.1. – Mesure de débit :

1.1.1. – Le volume V à mesurer est le volume d'eau réel transité par l'installation entre les niveaux d'enclenchement et de déclenchement de la pompe (contact de mise en route et d'arrêt).

1.1.2. – Hauteur manométrique : le débit dépendant de la hauteur manométrique totale, un manchon permet l'installation d'un manomètre obligatoirement placé au départ du refoulement après les vannes et les clapets sur le tronç commun de la canalisation pour vérifier la pression de refoulement.

On obtient la hauteur manométrique totale (HMT) en faisant la somme des trois éléments suivants :

- la pression de refoulement mesurée ;
- les pertes de charge singulières (vannes, clapets, coudes, tuyauteries d'aspiration et de refoulement, etc.) en amont de la prise manométrique telles qu'indiquées dans la note de calcul de l'installateur ;
- la hauteur géométrique entre le niveau moyen du liquide et l'axe du manomètre.

1.1.3. – Les vérifications portent sur le volume pompé entre les deux limites définies en 1.1.1 et le temps nécessaire au pompage de ce volume.

1.1.4. – Calcul du débit de l'installation.

1.1.4.1. – Cas où l'arrivée d'eau est interrompue.

Le débit de l'installation est exprimé par la formule : $Q_m = \frac{V}{t}$

1.1.4.2. – Variante : cas où l'arrivée d'eau est maintenue.

Le débit de l'installation est exprimé par la formule : $Q_m = \frac{V}{t_1} + \frac{V}{2} \left[\frac{1}{t_2} + \frac{1}{t'_2} \right]$

dans laquelle : t_1 = temps de vidange de la bêche,

t_2 et t'_2 = temps de remplissage de la bêche pompe arrêtée, mesurés immédiatement avant et après la période de pompage de durée t_1 , en s'assurant que t_2 ne diffère pas de t'_2 de plus de 25%.

1.1.4.3. – Le nombre d'enclenchements devra être inférieur à :

- 10 par heure pour les installations ≤ 4 kW ;
- 6 par heure pour les installations > 4 kW.

Lorsque la géométrie de la bêche est le fait de l'entreprise et que les réglages des niveaux d'enclenchement et de déclenchement n'autorisent pas de respecter ces valeurs, l'installation est refusée.

1.2. – Mesure de la consommation d'énergie électrique :

1.2.1. – La puissance absorbée par l'installation, qui sert de base au calcul de la consommation spécifique comprend, en plus de la consommation du groupe élévatoire proprement dit, les puissances absorbées dans les circuits de commande et de contrôle du tableau.

1.2.2. – Si l'installation comporte un compteur d'énergie électrique à proximité (permettant la facturation du fournisseur de l'énergie), on mesure alors simultanément le nombre entier de tours (du disque) compris dans la durée du pompage et le temps correspondant ; on en déduit la consommation. Tous les accessoires (chauffage, ventilation, éclairage, etc.) sont mis hors service pendant la durée de la mesure.

2. Modalités de réalisation des essais, conditions de validité.

2.1. – Modalités de réalisation des essais sans arrivée d'eau :

2.1.1. – Remplissage : l'essai est réalisé avec l'eau du réseau. Si le réseau n'est pas en fonctionnement, il est réalisé à l'eau claire, le maître de l'ouvrage en assurant la fourniture.

2.1.2. – Remplissage d'une installation comportant des clapets : la canalisation de refoulement est remplie avant toute mesure. La bêche de pompage est remplie jusqu'au niveau normal d'enclenchement qui est repéré (suivant le mémoire descriptif de l'installation (niveau du panier de dégrillage par exemple s'il est prévu, ou niveau inférieur de la canalisation d'amenée)).

2.1.3. – Remplissage d'une installation sans clapet : la bêche est remplie au niveau normal d'enclenchement qui est repéré. On y ajoute le volume d'eau (calculé) nécessaire au remplissage de la canalisation de refoulement.

2.1.4. – L'installation est mise en fonctionnement. La mesure du temps (chronomètre) commence au moment où la surface libre de l'eau quitte le repère de niveau haut. On

mesure la puissance absorbée et on procède à la lecture du manomètre stabilisé. La mesure du temps de pompage est arrêtée au moment de l'arrêt de la pompe au niveau bas de l'eau dans la bêche, niveau qui est aussitôt repéré.

2.1.5. – Il est alors procédé aux calculs des :

- volume d'eau pompée ;
- débit ;
- consommation d'énergie.

2.2. – Variante : modalités de réalisation des essais avec arrivée d'eau maintenue :

2.2.1. – Les essais peuvent être réalisés avec arrivée d'eau maintenue lorsqu'une interruption de service serait dommageable à l'exploitation du réseau ou lorsqu'une trop courte durée de pompage entraînerait une trop grande imprécision des mesures.

Cette variante ne s'applique que si la canalisation de refoulement est munie d'un clapet ou si son volume peut être considéré comme négligeable par rapport au volume d'eau pompée au cours de chaque cycle.

Pour se prémunir autant que possible contre l'imprécision liée aux variations aléatoires du débit d'arrivée, on réalise toujours au moins deux mesures complètes pour retenir la moyenne des résultats.

2.2.2. – L'installation étant en fonctionnement automatique commandé par les détecteurs de niveau, on mesure le temps nécessaire pour :

1. – Un remplissage de la bêche du niveau d'arrêt de la pompe jusqu'au niveau d'enclenchement (t_2) ;
2. – La vidange qui suit du niveau d'enclenchement au niveau d'arrêt de la pompe (t_1) ;
3. Le nouveau remplissage qui suit immédiatement la vidange (t'_2)

2.3. – Conditions de validité des mesures :

- l'installation doit être préalablement nettoyée ;
- la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 2°C et inférieure à 30 °C ;
- chutes de tension de réseau ≤ 5 %.