

Assainissement des eaux usées dans les petites collectivités

**TECHNIQUES PARTICULIÈRES DE
COLLECTE DES EAUX USÉES**

Volume 2

Le réseau d'égouts sous pression

Août 1994

Volume 2

Le réseau d'égouts sous pression

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1.0 Historique	1-1
2.0 Les caractéristiques d'un RSP	2-1
2.1 Le réseau sous pression avec pompes broyeuses	2-1
2.2 Le réseau sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques	2-3
2.3 Les champs d'application du RSP	2-6
2.4 Les avantages et inconvénients du RSP	2-6
2.5 Choix entre un RSP avec pompes broyeuses et un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques	2-7
3.0 Les facteurs à envisager pour implanter un RSP	3-1
4.0 La conception d'un RSP	4-1
4.1 Composantes caractéristiques du RSP avec pompes broyeuses	4-1
4.2 Composantes caractéristiques du RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques	4-13
4.3 Les composantes communes aux deux types de RSP	4-25
4.4 Le contrôle des odeurs et de la corrosion	4-39
4.5 L'isolation des ouvrages	4-43
4.6 Éléments hydrauliques de conception d'un RSP et exemple concret	4-49
5.0 La construction d'un RSP	5-1
6.0 L'exploitation d'un RSP	6-1
6.1 Le manuel d'exploitation	6-1
6.2 Le personnel requis	6-3
6.3 L'entretien régulier et préventif	6-3
6.4 Les interventions d'urgence	6-4
7.0 L'exutoire d'un RSP et le traitement	7-1
Bibliographie	

Volume 2

Le réseau d'égouts sous pression

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1	Les caractéristiques des RSP et du réseau d'égouts conventionnel . .	2-5
Tableau 2	Les avantages et inconvénients des RSP et du réseau d'égouts conventionnel	2-8
Tableau 3	Les valeurs généralement utilisées pour le dimensionnement des pièges à matières grasses vendus commercialement	4-27
Tableau 4	Épaisseur de l'isolant rigide (mm)	4-48
Tableau 5	Nombre maximum de pompes pouvant opérer simultanément (pompes à déplacement positif-environnement one)	4-54
Tableau 6	Valeurs de k pour différents types de conduites en CPV	4-68
Tableau 7	Les valeurs de f_v pour différents diamètres de conduites en CPV . .	4-71
Tableau 8	Tableau de conception d'un RSP par la méthode de la ligne de gradient hydraulique	4-75

Volume 2

Le réseau d'égouts sous pression

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	Réseau sous pression avec pompes broyeuses	2-2
Figure 2	Le réseau sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques	2-4
Figure 3	Exemple d'unité de pompage située à l'intérieur d'une résidence - unité de Environnement One	4-2
Figure 4	Puits de pompage résidentiel type en béton armé pour RSP avec pompes broyeuses	4-4
Figure 5	Courbes de performance types de pompes broyeuses à déplacement semi-positif et centrifuge	4-10
Figure 6	Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage indépendant et pompe centrifuge sur effluents-arrangement pour une résidence - Fosse septique de 3,9 mètres cubes.	4-15
Figure 7	Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage incorporé pompe centrifuge sur effluents - Arrangement pour une résidence - Fosse septique de 4,9 mètres cubes	4-21
Figure 8	Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage indépendant et pompe à turbine - Arrangement pour une résidence - Fosse septique de 3,9 m ³	4-22
Figure 9	Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage incorporé à la fosse et pompe à turbine - Arrangement pour une résidence - Fosse septique de 3,9 m ³	4-24
Figure 10	Les pièges à matières grasses	4-28
Figure 11	Vanne d'arrêt et clapet sur une conduite de service	4-35

Volume 2

Le réseau d'égouts sous pression

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 12	Arrangements-types de bouches de nettoyage et de vannes d'arrêt et d'isolement	4-36
Figure 13	Arrangements-types de vannes d'isolement avec bouche de nettoyage	4-37
Figure 14	Le dégazeur	4-41
Figure 15	Les dispositifs d'isolation des conduites	4-44
Figure 16	Les indices de gel au Canada	4-45
Figure 17	Le rapport entre l'indice de gel, la couverture de sol et la profondeur du gel dans le sol	4-46
Figure 18	Volume d'eaux usées provenant d'une résidence	4-51
Figure 19	Capacité de pompage requise selon les débits identifiés par Jones, < 1% de régression	4-52
Figure 20	Débits de conception	4-56
Figure 21	Exemple de courbe effective d'une pompe centrifuge	4-63
Figure 22	Le profil de l'exemple d'un RSP avec pompes broyeuses	4-74

Volume 2

Le réseau d'égouts sous pression

LISTE DES ANNEXES

Annexe I	Les clapets
Annexe II	Les courbes des pompes broyeuses de différents manufacturiers
Annexe III	Liste des fabricants québécois de fosses septiques
Annexe IV	Débits unitaires journaliers (commerces et institutions)
Annexe V	Les courbes de pompes sur effluents de différents manufacturiers
Annexe VI	Le spectre de toxicité du sulfure d'hydrogène
Annexe VII	Équation de Hazen-Williams

AVANT-PROPOS

L'élaboration de ce guide technique fait suite à un mandat confié par la Société québécoise d'assainissement des eaux à la firme d'experts-conseils E.A.T. Environnement Inc.

Ce guide réunit les connaissances et l'expertise de pointe dans le domaine de la collecte alternative des eaux usées. Il a été réalisé sous la direction conjointe de messieurs Jean-Pierre Dubé (E.A.T. Environnement Inc.) et Pierre Dugré (SQAE) en collaboration avec monsieur Gaétan Lemieux (MENVIQ).

De nombreux experts ont accepté de contribuer à l'élaboration de ce document technique. Nous tenons particulièrement à souligner la collaboration de:

Harold L. Ball (Orenco Systems Inc.)
Williams C. Bowne (consultant)
Stephen P. Dix (EPA National Small Flows Clearinghouse)
Brian E. Foreman (ISEKI Inc.)
Ernest R. Kovacs (F.E. Myers Ltd)
Robert E. Langford (Airvac)
Thomas H. McElheny (Clark Engineers & Associates)
Richard J. Otis (Ayres Associates)
Yvon Rivard (Hydromatic)

Le réseau d'égouts sous pression

1.0 HISTORIQUE

Le pompage d'eaux usées dans certaines parties de réseaux d'égouts conventionnels est pratiqué depuis de très nombreuses années. Cependant, l'utilisation de réseaux de collecte d'eaux usées entièrement sous pression n'a fait son apparition que vers la fin des années soixante.

Ce concept a été développé en 1954 par monsieur Gordon M. Fair, professeur de génie sanitaire à l'université Harvard. Il tentait de séparer un réseau d'égouts unitaire existant en véhiculant sous pression les eaux usées strictement domestiques, préalablement broyées, dans une conduite de faible diamètre insérée à l'intérieur de la conduite existante transformée en égout pluvial. En 1966, la Société américaine des ingénieurs civils (ASCE) reçut le mandat d'évaluer ce concept. Après trois ans d'étude, l'ASCE concluait que l'idée de véhiculer sous pression des eaux usées préalablement broyées était réalisable. Cette étude comprenait des recommandations sur l'évaluation des débits d'eaux usées domestiques, les vitesses d'écoulement critiques, les divers agencements de réseaux sous pression et sur certains prototypes de pompes broyeuses.

Parallèlement, monsieur Cecil Rose, ingénieur auprès du Farmers Home Administration, a proposé en 1967 de pomper les effluents de fosses septiques dans une conduite commune sous pression.

C'est ainsi qu'ont été mis au point deux types de réseaux de collecte des eaux usées sous pression (RSP) soit le réseau d'égouts sous pression avec pompes broyeuses et le réseau d'égouts sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques.

Les réseaux d'égouts sous pression (RSP) sont très répandus. À ce jour, plus de 600 RSP ont été construits aux États-Unis.

2.0 LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RSP

La différence majeure entre les deux types de réseaux d'égouts sous pression réside dans le type d'eaux usées qui sont véhiculées.

2.1 Le réseau sous pression avec pompes broyeuses

Dans ce type de réseau sous pression (figure 1), un réservoir, placé généralement à l'extérieur ou parfois à l'intérieur, recueille gravitairement les eaux usées d'un ou deux bâtiments. Une pompe est installée dans chacun de ces réservoirs. Les pompes utilisées sont munies d'un mécanisme qui coupe et broie les solides. La capacité de ces pompes varie généralement de 0,6 à 1,0 litre par seconde avec une tête variant de 15 à 30 mètres environ.

Chacune des pompes refoule les eaux usées dans un système de conduites complètement pressurisées se terminant à une station d'épuration ou dans un réseau d'égouts conventionnel.

Puisque les solides contenus dans les eaux usées sont broyés en des particules variant entre six millimètres et douze millimètres, des conduites de faible diamètre peuvent être utilisées dans un tel système. C'est ainsi que le diamètre minimal de la conduite de décharge de la pompe et de la conduite principale est fixé respectivement à 32 millimètres (1,25 po) et à 50 millimètres (2 po). Le réseau est «dendriforme», c'est-à-dire qu'il n'est pas bouclé. Les conduites suivent généralement le profil du terrain, juste en-dessous de la ligne de gel, et leur alignement horizontal peut être curviligne. Des conduites de plastique sont utilisées en raison de leur facilité de pose, de leur résistance à la corrosion et de leur faible coût.

Une vanne d'isolement et un clapet sont prévus sur chacune des conduites de service. Sur les conduites principales, on retrouve des bouches de nettoyage, des vannes d'isolement et, au besoin, des vannes d'air.

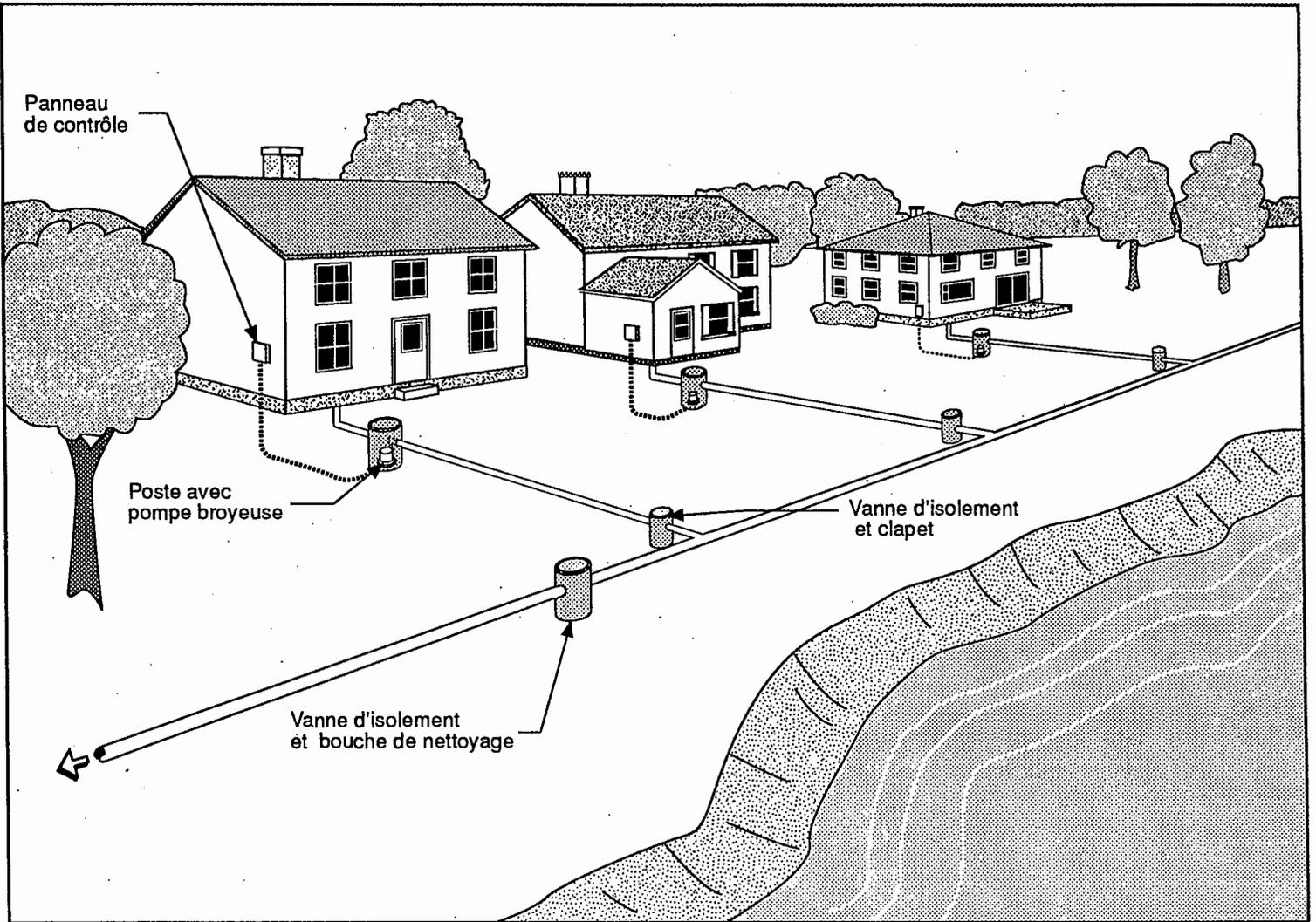


Figure 1 Réseau sous pression avec pompes broyeuses

2.2

Le réseau sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques

Dans ce type de réseau sous pression (figure 2), une fosse septique recueille gravitairement les eaux usées de chacun des bâtiments. Une pompe est placée à même la fosse ou dans un petit réservoir adjacent à la fosse.

Puisque chacune des fosses septiques retient le sable, les solides décantables et les graisses, les pompes utilisées ont une faible puissance. Un très grand choix de capacités est offert avec ce type de pompes.

Chacune des pompes refoule l'effluent de la fosse dans un système de conduites complètement pressurisées se terminant à une station d'épuration, dans un réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre (RGF - volume 1) ou, sous certaines conditions, dans un réseau d'égouts conventionnel.

Les solides et les graisses ayant été retenus dans les fosses septiques, des conduites de faible diamètre peuvent ainsi être utilisées; le diamètre minimal de la conduite de décharge et de la conduite principale est fixé respectivement à 32 millimètres (1,25 po) et à 50 millimètres (2 po).

Le réseau est généralement «dendroforme» mais peut, dans certains cas, être bouclé. Les conduites suivent le profil du terrain, juste en-dessous de la ligne de gel, et leur alignement horizontal peut être curviligne. Des conduites de plastique, présentant les mêmes avantages que ceux cités dans le cas du réseau avec pompes broyeuses, sont utilisées.

On retrouve aussi sur chacune des conduites de service une vanne d'isolement et un clapet, et sur les conduites principales, des bouches de nettoyage, des vannes d'isolement et, au besoin, des purgeurs d'air.

Les caractéristiques des deux types de RSP sont résumées au tableau 1.

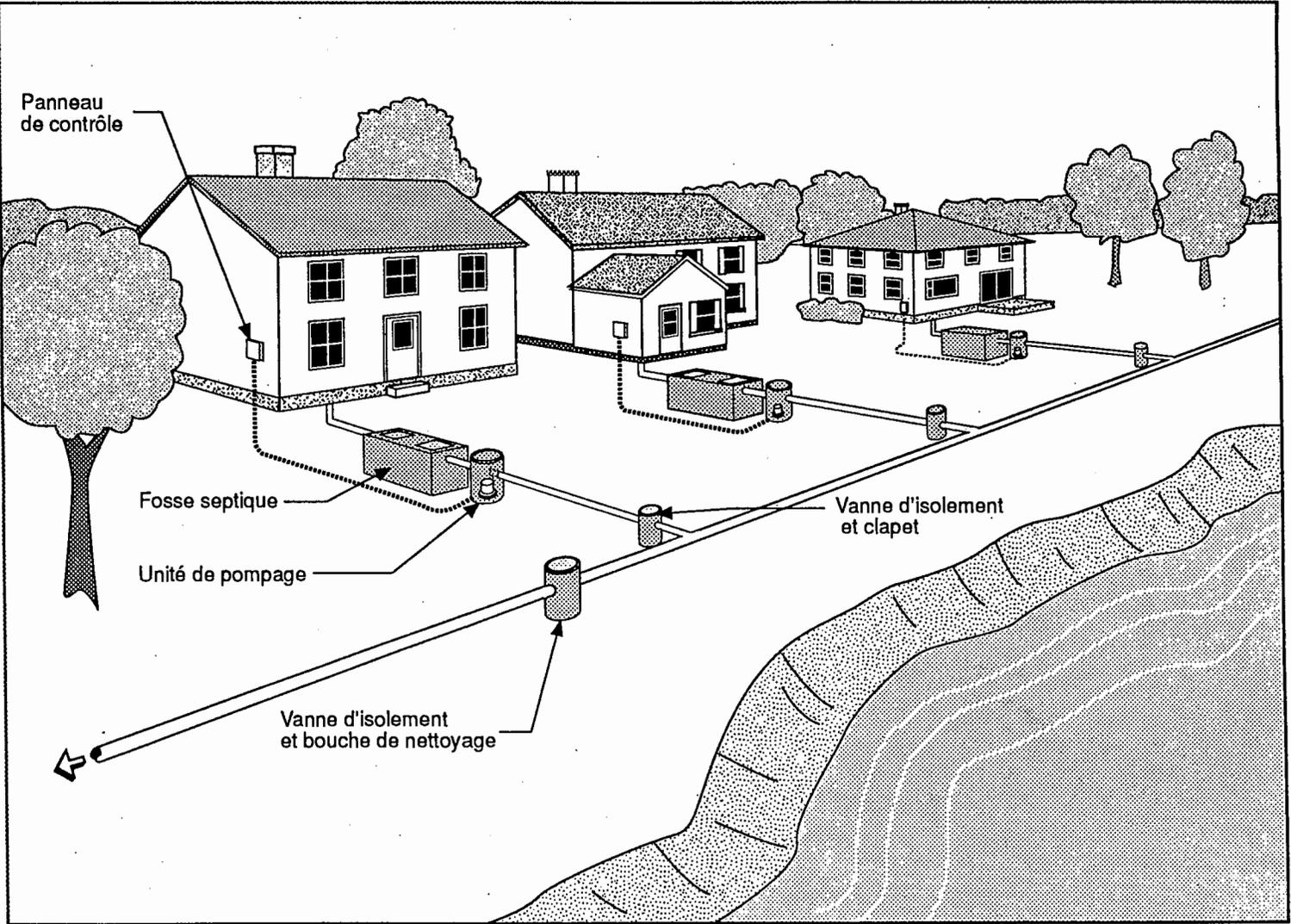


Figure 2 Le réseau sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques

TABLEAU 1

**LES CARACTÉRISTIQUES DES RSP ET
DU RÉSEAU D'ÉGOUTS CONVENTIONNEL**

	Réseau d'égouts gravitaire conventionnel	Réseau d'égouts sous pression (RSP)	
		avec pompes broyeuses	avec pompes sur effluents de fosses septiques
Application générale	partout (le coût augmente avec les difficultés)	topographie accidentée ou terrain plat, peu dense	topographie accidentée ou terrain plat, peu dense
Force motrice	gravité	pression	pression
Pré-traitement	aucun	aucun	fosse septique
Équipement individuel par résidence^a	aucun	poste de pompage ^b	fosse septique et poste de pompage
Électricité requise des bâtiments	non	oui (220 volts)	oui (110 ou 220 volts)
Pente minimale	0,40%	aucune restriction; conduites suivent la topographie	aucune restriction; conduites suivent la topographie
Vitesse minimale	0,6 m/s	0,6 m/s à 0,9 m/s	0,3 m/s
Diamètre minimum	200 mm (8 po)	conduite de service: 32 mm (1,25 po) conduite principale: 50 mm (2 po)	conduite de service: 32 mm (1,25 po) conduite principale: 50 mm (2 po)
Alignement horizontal	rectiligne entre les regards	flexible	flexible
Accessoires	regards	bouches de nettoyage, vannes d'isolement, clapets et purgeurs d'air	bouches de nettoyage, vannes d'isolement, clapets et purgeurs d'air
Entretien	nettoyage occasionnel des conduites	entretien des unités de pompage et lessivage des conduites	vidange périodique des fosses et entretien des unités de pompage
Construction	excavations plus profondes et obstacles plus difficiles à éviter	alignements courbes permettent d'éviter les obstacles; excavations peu profondes	alignements courbes permettent d'éviter les obstacles; excavations peu profondes

a autre que la conduite d'entrée de service

b par résidence ou par groupe de deux résidences

2.3

Les champs d'application du RSP

Les RSP sont généralement plus économiques que les réseaux d'égouts conventionnels lorsque la densité des résidences est faible, la topographie présente des ondulations marquées et l'exutoire du réseau se trouve à une élévation supérieure au niveau général du secteur à desservir. Ils peuvent être plus économiques en terrain plat combiné à des conditions de nappe phréatique élevée ou à la présence de roc, rendant les excavations profondes très coûteuses. Les RSP peuvent aussi être plus économiques, même dans des secteurs plus denses, si les conditions de terrain et de sols rendent suffisamment difficile l'implantation d'un réseau d'égouts conventionnel.

Les RSP sont généralement moins économiques que les réseaux gravitaires de faible diamètre et les réseaux d'égouts conventionnels lorsque l'exutoire du réseau est à une élévation inférieure au niveau général du secteur desservi et que la topographie présente un relief peu accidenté.

2.4

Les avantages et inconvénients du RSP

La possibilité d'implanter un réseau de collecte dans des secteurs à topographie accidentée et l'absence presque totale d'eaux parasites représentent les deux principaux avantages du RSP par rapport au réseau d'égouts conventionnel. En effet, si des précautions sont prises lors de la mise en place de la partie gravitaire des entrées de service, pour éviter le raccordement de drains de toit et de fondation ou de toute autre source d'eaux parasites, et lors de la mise en place des fosses septiques et des puits de pompage, les RSP véhiculent des quantités négligeables d'eaux parasites. Les coûts d'immobilisation et d'exploitation de la station d'épuration sont ainsi moindres.

Comme une grande proportion du coût d'un RSP se situe au niveau des équipements individuels par résidence (unités de pressurisation ou fosses septiques et unités de pressurisation), ce type de réseau d'égouts peut être plus avantageux que le réseau conventionnel dans le cas d'un développement d'un secteur où le taux de construction annuel est faible. Les équipements individuels peuvent ainsi être mis en place au fur et à mesure de la construction.

Par ailleurs, on doit assurer un contrôle de la corrosion et des odeurs avec les RSP. Pour le réseau avec pompes broyeuses, le degré de contrôle dépend du temps de séjour dans les conduites. Avec le réseau avec pompes sur effluents de fosses septiques, la nature même des eaux rend essentiel le contrôle de la corrosion et des odeurs.

Due à la présence des nombreuses pompes, le personnel d'entretien d'un RSP doit être qualifié. Finalement, les pannes électriques prolongées peuvent perturber le service.

Les avantages et les inconvénients des deux types de RSP sont présentés au tableau 2.

2.5

Choix entre un RSP avec pompes broyeuses et un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques

Si un réseau sous pression s'avère la solution la plus avantageuse de collecte des eaux usées pour un projet particulier, le choix du type de réseau sous pression à mettre en place s'impose. Comme règle générale, il est préférable de retenir un RSP avec pompes broyeuses s'il y a un nombre relativement faible d'unités de pressurisation qui se déversent dans un intercepteur gravitaire situé à proximité. Il n'y a aucun avantage à prétraiter les eaux usées dans un nombre restreint de fosses septiques si l'effluent est largement dilué dans des eaux usées brutes véhiculées dans un réseau d'égouts conventionnel. Le RSP avec pompes broyeuses peut aussi être plus avantageux que le RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques aux endroits où le roc est à faible profondeur ou lorsque la nappe phréatique est très élevée. Le coût d'installation des fosses septiques risque alors de faire augmenter le coût total de ce type de réseau.

TABLEAU 2

LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES RSP
ET DU RÉSEAU D'ÉGOUTS CONVENTIONNEL

	Réseau d'égouts gravitaire conventionnel	Réseau d'égouts sous pression (RSP)	
		RSP avec pompes broyeuses	RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques
Avantages	le diamètre minimum utilisé permet généralement d'accepter des débits excédentaires non prévus	<p>coût de construction plus faible en raison des excavations moins profondes, des alignements courbes, des bouches de nettoyage au lieu de regards, des conduites de faible diamètre suivant la topographie</p> <p>eaux parasites minimales si des précautions sont prises lors des travaux</p> <p>flexibilité accrue dans le choix du type de traitement</p> <p>moindre coût de traitement en raison des faibles débits véhiculés</p>	<p>mêmes que le RSP avec pompes broyeuses; de plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - les pompes utilisées requièrent moins d'énergie que le RSP à pompes broyeuses - la réserve d'urgence est plus grande que dans le RSP avec pompes broyeuses - les effluents pompés sont pratiquement exempts de solides et de graisse: lessivage des conduites peu fréquent et peut réduire encore plus les coûts de traitement - peut être avantageusement combiné avec un réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre (RGF) (voir volume 1)

TABLEAU 2

**LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES RSP
ET DU RÉSEAU D'ÉGOUTS CONVENTIONNEL**

	Réseau d'égouts gravitaire conventionnel	Réseau d'égouts sous pression (RSP)	
		RSP avec pompes broyeuses	RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques
Inconvénients	<p>coût de construction élevé: excavations plus profondes, regards, diamètre des conduites et pose rectiligne des conduites</p> <p>nettoyage des conduites requiert souvent des équipements spécialisés</p>	<p>électricité nécessaire d'une résidence</p> <p>pompes exigent du 220 V; durée de vie de 5 à 10 ans</p> <p>exfiltration possible, difficile à détecter</p> <p>nettoyage régulier des puits de pompage et occasionnel des conduites</p> <p>odeurs à gérer aux purgeurs d'air si temps de séjour prolongé</p> <p>Interruption du service lors des pannes de courant; faible réserve</p> <p>exige du personnel d'entretien entraîné en raison des pompes et des accessoires</p>	<p>électricité nécessaire d'une résidence (110 ou 220 V)</p> <p>durée de vie des pompes est de 10 ans environ</p> <p>fosse septique à chaque résidence: inspection et vidange périodiques et disposition des boues</p> <p>effluents des fosses sont corrosifs: matériaux anti-corrosifs nécessaires</p> <p>effluents des fosses septiques produisent des gaz toxiques et des odeurs: à gérer</p> <p>exfiltration possible, difficile à détecter</p> <p>Interruption du service lors des pannes de courant; réserve d'une journée environ</p> <p>exige du personnel d'entretien entraîné en raison des pompes et des accessoires</p>

Si un système entier de collecte et de traitement est en cause et si les conditions locales sont favorables, le RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques peut représenter une solution avantageuse car la station d'épuration peut être conçue en tenant compte que les solides décantables sont retenus dans les fosses individuelles. Si une faible quantité d'eaux usées doit être véhiculée sur une longue distance, le RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques peut être la solution pour éliminer les problèmes éventuels de dépôts de solides et de graisses qui surviendraient avec le RSP avec pompes broyeuses. Si, dans une région donnée, les pannes électriques sont fréquentes, le choix d'un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques peut être avantageux car la capacité de réserve individuelle d'une fosse septique est beaucoup plus importante que le puits de pompage utilisé dans le réseau avec pompes broyeuses. Dans certains cas, là où la topographie le permet, le RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques peut être avantageusement combiné avec un réseau gravitaire de faible diamètre (RGF) permettant ainsi le raccordement gravitaire de certaines entrées de service.

Les vitesses minimales d'entraînement des solides requises dans les conduites sont plus élevées dans un RSP avec pompes broyeuses à cause de la présence de solides et de graisses. Le RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques va ainsi tolérer plus facilement les faibles débits rencontrés dans les secteurs à occupation saisonnière et dans les projets où la population initiale est faible comparativement à la population ultime de conception. Enfin, la puissance des pompes utilisées dans les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques est plus faible.

Les désavantages majeurs du RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, par rapport au RSP avec pompes broyeuses, résident dans la vidange périodique des fosses septiques et dans le contrôle essentiel de la corrosion et des odeurs.

3.0

LES FACTEURS À ENVISAGER POUR IMPLANTER UN RSP

Il est important de bien évaluer la possibilité d'implanter un réseau sous pression avec pompes broyeuses ou avec pompes sur effluents de fosses septiques. Il s'agit tout d'abord de vérifier, à partir d'un plan, si les conditions d'implantation énumérées au chapitre précédent peuvent être rencontrées. Ce plan doit bien montrer les courbes de niveau, les bâtiments et les infrastructures existantes telles que les sorties d'égout et le réseau d'aqueduc. Les différents types de bâtiments doivent être clairement identifiés: résidences, immeubles d'habitation, écoles, buanderies, lave-auto ou autres.

Après avoir établi qu'il est possible d'implanter un RSP, un tracé préliminaire est examiné à partir du même plan, d'une visite des lieux et d'informations recueillies dans la municipalité; les contraintes et les possibilités suivantes doivent être prises en considération:

- la portion gravitaire des conduites d'entrée de service des bâtiments doivent être rigoureusement étanches; les conduites existantes doivent être soigneusement inspectées et remplacées au besoin; aucun drain de toit, de fondation ou de terrain ne doivent s'y raccorder;
- les unités de pressurisation dans le RSP avec pompes broyeuses sont généralement localisées à l'extérieur mais peuvent être situées à l'intérieur dans les cas de nouveaux développements ou plus particulièrement dans les régions nordiques;
- les fosses dans un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques doivent être accessibles pour l'entretien et par le camion de vidange; les fosses existantes doivent être remplacées à moins qu'il puisse être démontré, hors de tout doute, qu'elles sont étanches et conformes aux exigences décrites au chapitre 4.2.1 du présent document; chaque bâtiment devrait être desservi par sa propre fosse septique afin de permettre l'utilisation de fosses préfabriquées et de standardiser leur capacité;

- dans tous les cas, l'unité de pressurisation dessert préférablement une résidence; il est possible de regrouper deux ou trois résidences dans une même unité mais les problèmes suivants font souvent passer l'avantage économique au second plan:
 - . la portion gravitaire des conduites d'entrées de service est plus longue et plus profonde d'où la possibilité de plus d'infiltration;
 - . si la résidence qui fournit le pouvoir électrique devient vacante, l'unité devient non fonctionnelle;
 - . il est difficile de partager adéquatement les coûts d'électricité;
 - . la réserve dans le puits de pompage doit être supérieure lorsqu'une panne électrique survient;
 - . si deux résidences sont à des élévations différentes, la plus basse peut subir des refoulements au moment de l'arrêt prolongé de la pompe;
 - . lorsqu'un dommage est causé au système, aucun des propriétaires ne peut être tenu responsable;
- dans tous les cas, les unités de pompage doivent être facilement accessibles pour fins d'entretien; les panneaux de contrôle doivent être visibles du chemin public et du puits de pompage;
- les conduites principales d'un RSP peuvent être avantageusement localisées hors rue; par ailleurs, les vannes d'isolement et les purgeurs d'air doivent être facilement accessibles; les conduites peuvent aussi être implantées en arrière-lots lorsque les sorties d'égout s'y trouvent mais il ne faut pas négliger les coûts et les problèmes potentiels associés à l'acquisition des servitudes;
- les conduites peuvent être déviées horizontalement pour éviter les obstacles (arbres, haies et affleurements rocheux, etc.) et pour optimiser le tracé;

- l'exutoire du RSP doit se situer à une élévation supérieure au réseau lui-même;
- un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques peut être avantageusement combiné à un réseau gravitaire de faible diamètre si la topographie s'y prête;
- un RSP avec pompes broyeuses peut se déverser, avec certaines précautions, dans un réseau d'égouts conventionnel;
- il n'est pas recommandé de raccorder un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques à un réseau d'égouts conventionnel en raison des effets corrosifs des effluents des fosses, à moins que les effluents soient grandement dilués dans les eaux brutes;
- afin d'assurer l'intégrité du système et une exploitation adéquate du RSP, toutes les fosses septiques et les unités de pompage devraient être sous la responsabilité de la municipalité.

L'implantation des ouvrages est précisée par une inspection des bâtiments et du terrain. L'inspection des bâtiments consiste à relever l'emplacement exact de la bouche de sortie d'égout et sa profondeur par rapport au niveau du terrain et à localiser les sources d'eaux parasites provenant de pompes d'assèchement, de drains de toit et de drains de fondation. Cette inspection a pour but d'évaluer les travaux de plomberie requis pour raccorder le bâtiment au futur réseau et pour éliminer toute source de captage raccordée à la plomberie d'eaux usées. Dans certains cas, l'inspection peut nécessiter des essais au traceur et une inspection télévisée à l'aide d'une petite caméra. L'inspection des bâtiments permet aussi de vérifier la capacité de l'entrée électrique et de prévoir les modifications, s'il y a lieu, avant d'y brancher les unités de pressurisation.

L'inspection de terrain permet de déterminer l'emplacement des fosses et/ou des postes de pompage projetés, des panneaux de contrôle, le tracé des nouvelles conduites d'entrée de service gravitaires et des conduites de service situées entre les unités de pompage et la conduite principale. Il faut relever toutes les zones où la nappe phréatique est élevée afin de prendre les précautions nécessaires, lors de la conception, contre la flottabilité des fosses et des unités de pompage. La présence de roc à faible profondeur, qui peut avoir une influence sur la localisation des ouvrages, doit aussi être relevée.

Enfin, des levés topographiques le long des entrées de service, sur l'emplacement des fosses septiques et/ou des unités de pompage projetées et le long du parcours des conduites sont nécessaires avant d'effectuer la conception du RSP.

Pour assurer la bonne marche d'un projet d'implantation de RSP, il faut informer la municipalité et les citoyens concernés, préalablement aux inspections et relevés, sur le fonctionnement d'un RSP et sur la nature des ouvrages prévus.

4.0 LA CONCEPTION D'UN RSP

Ce chapitre traite des composantes qui caractérisent chacun des types de RSP, soit les unités de pompage avec pompes broyeuses et les fosses septiques avec pompes sur effluents, et des composantes qui sont communes à ces systèmes tels les pièges à matières grasses, les panneaux de contrôle, les conduites, les vannes d'isolement, les clapets, les bouches de nettoyage et les vannes d'air. Finalement, il traite des aspects hydrauliques des RSP, du contrôle des odeurs et de la corrosion ainsi que de l'isolation des ouvrages contre le gel.

4.1 Composantes caractéristiques du RSP avec pompes broyeuses

Chaque unité de pompage dans un RSP avec pompes broyeuses est dotée d'un puits de pompage, d'une pompe broyeuse, d'accessoires tels qu'un clapet, une vanne d'arrêt, des flottes, des barres-guides, et d'un panneau de contrôle.

Ces unités sont généralement localisées à l'extérieur. Des unités préfabriquées sont également disponibles pour un aménagement à l'intérieur des bâtiments (voir exemple à la figure 3).

Les unités, lorsque situées à l'extérieur, devraient être localisées non loin des bâtiments afin de limiter la portion gravitaire des entrées de service et limiter ainsi la profondeur du puits de pompage. Elles doivent être situées hors chaussée et être facilement accessibles.

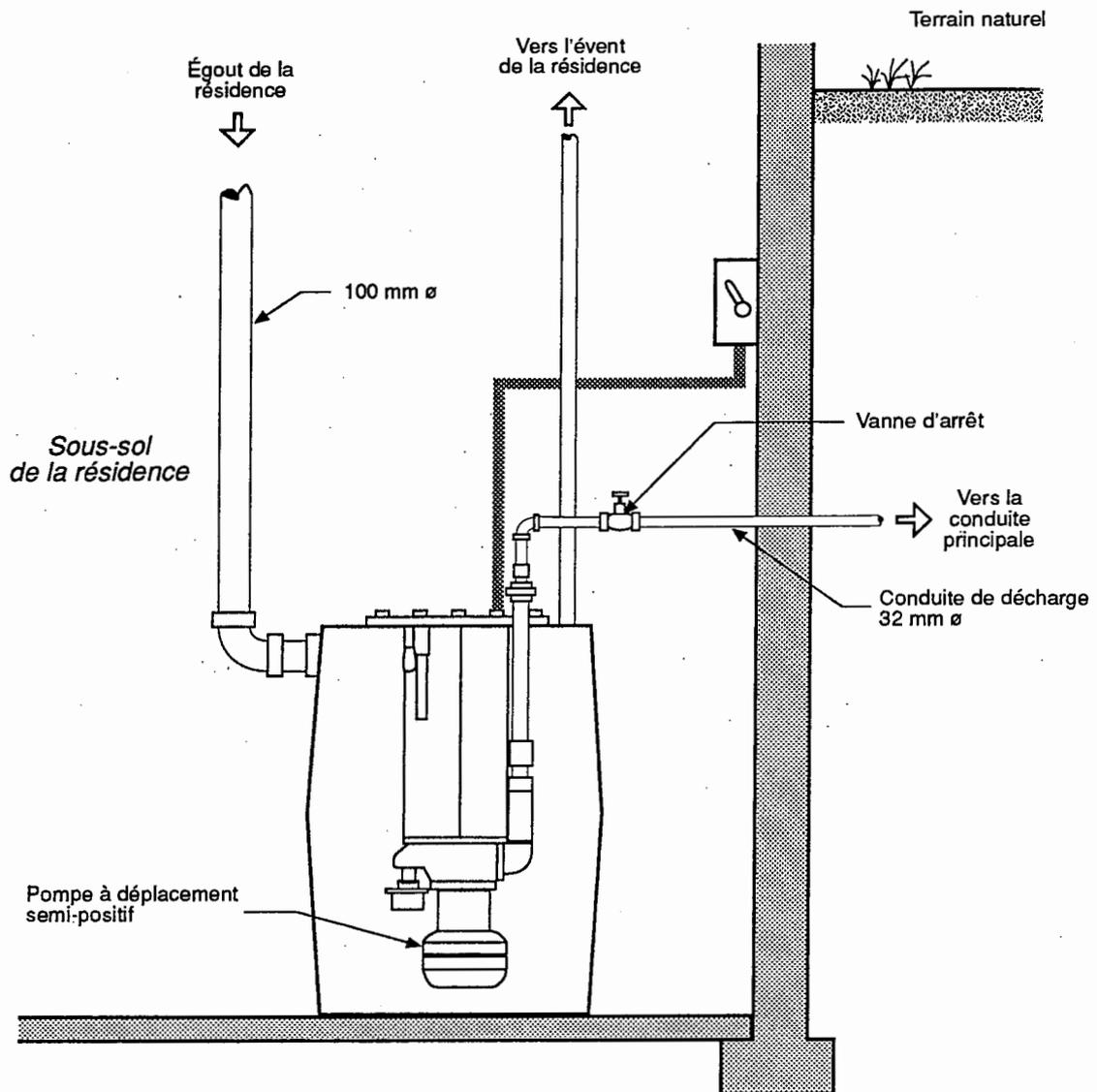


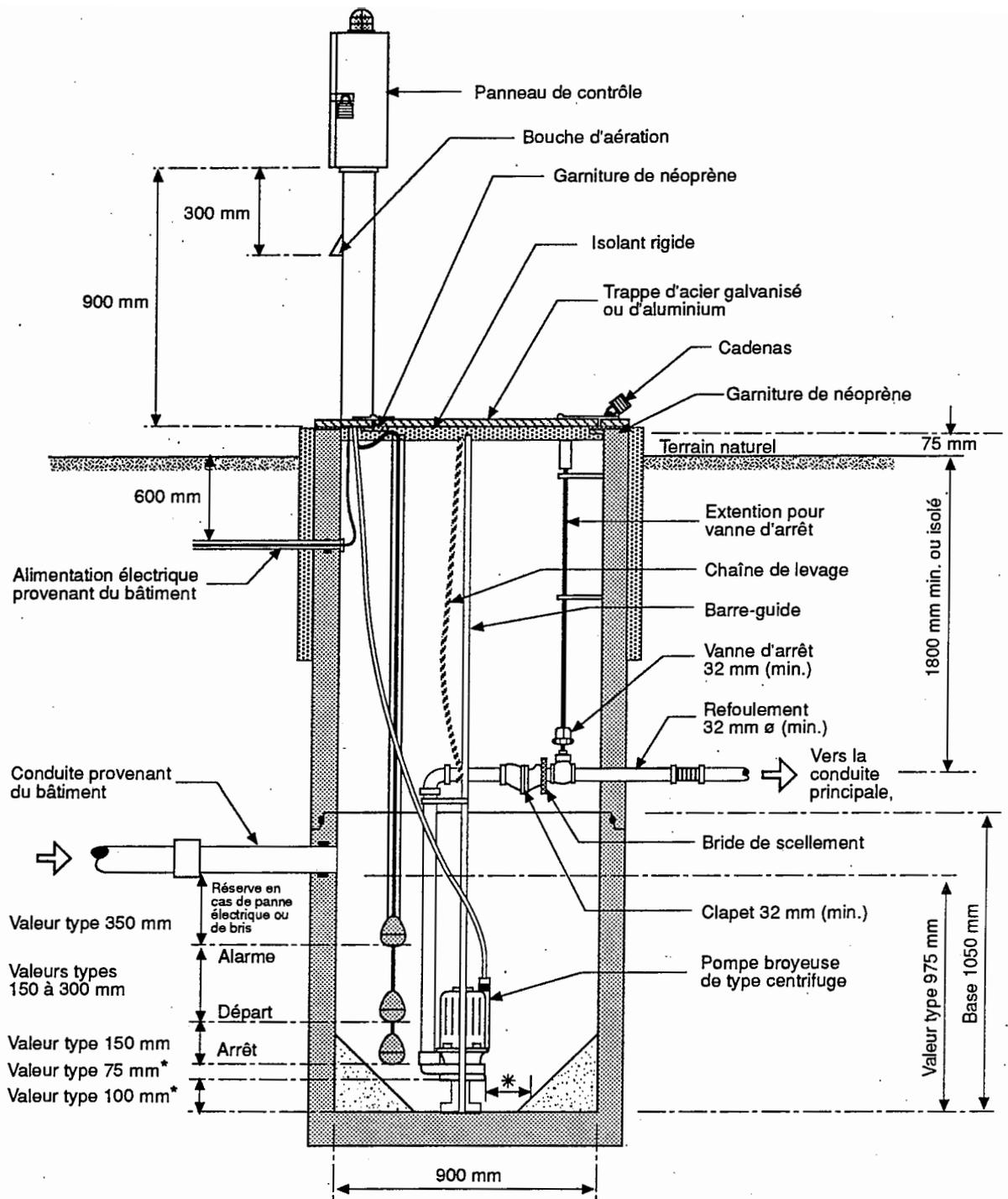
Figure 3 Un exemple d'unité de pompage située à l'intérieur d'une résidence (unité de *Environment One*)

4.1.1 LES PUIITS DE POMPAGE

Aux États-Unis, les puits de pompage pour les résidences et les petits commerces ont un diamètre variant entre 600 et 900 millimètres. Dans nos régions, les bâtiments sont, dans la majorité des cas, dotés de sous-sol; les conduites d'entrées de service et les puits de pompage sont donc plus profonds. Afin d'assurer l'accessibilité, pour fins d'entretien, au puits de pompage et à la conduite d'entrée de service, l'utilisation de puits de pompage de 900 millimètres de diamètre ou 900 mm x 900 mm est recommandée pour les résidences, les petits commerces et les petites institutions. Cette dimension a aussi l'avantage d'offrir une plus grande réserve en cas de bris ou de panne électrique.

Les puits de pompage sont préfabriqués en béton armé, en fibre de verre ou en acier recouvert d'un enduit contre la corrosion. Les puits de fibre de verre et d'acier doivent avoir une surlargeur avec anneau de béton à leur base afin d'éviter leur soulèvement par la pression hydrostatique. Lorsque des puits de pompage en fibre de verre sont utilisés, l'épaisseur des parois doit être d'au moins 6 millimètres afin d'assurer l'intégrité structurale du puits. Pour des puits en béton, des regards préfabriqués sont utilisés (figure 4). Le nombre de sections composant le puits doit être limité afin d'éviter les soulèvements sous l'action du gel et du dégel. Tous les joints doivent être munis de garnitures de caoutchouc. Si le temps de séjour des eaux usées dans les puits est prolongé en raison d'une occupation saisonnière par exemple, la surface intérieure du puits doit être protégée contre les effets du sulfure d'hydrogène (H₂S).

Pour les commerces et les institutions avec des débits d'eaux usées plus importants que les débits résidentiels (> 1750 L/d) ou pour les postes intermédiaires, des puits de 1 200 millimètres et plus, préfabriqués en béton armé, sont utilisés avec des pompes en simplex (ex: petit commerce) ou en duplex (ex: école, hôpital).



* Selon les recommandations du manufacturier

Figure 4 Le puits de pompage résidentiel type en béton armé pour RSP avec pompes broyeuses

Dans tous les cas, le fond du puits est aménagé avec des pentes pour éviter les dépôts. En raison de notre climat et des profondeurs requises, le système de levage des pompes se fait au moyen de barres-guides ou au moyen d'un système par câbles. Dans les puits de 900 millimètres, une échelle portative d'aluminium peut être utilisée pour accéder au puits, permettant ainsi plus d'espace dans le puits qu'une installation avec des barres fixes servant d'échelons.

Dans les puits de 1 200 millimètres et plus, une échelle fixe est généralement prévue.

L'accès au puits s'effectue au moyen d'une trappe d'acier galvanisé protégé à la peinture époxy ou d'aluminium pour les puits de 900 millimètres et d'aluminium pour les puits de 1 200 millimètres et plus. Cette trappe doit être étanche, d'une ouverture simple (sans boulons) et verrouillable. L'ouverture libre doit être d'au moins 750 millimètres afin de permettre le passage de la pompe ainsi qu'un accès facile et sécuritaire.

Un évent sur le puits est nécessaire. Si le panneau de contrôle est au-dessus du puits, une ouverture dans le poteau de soutien du panneau peut servir d'évent.

La profondeur des puits de pompage dépend de la profondeur de la sortie de la conduite d'égout du bâtiment, de la topographie, de la distance entre le puits de pompage et le bâtiment, car la pente minimale de la conduite d'entrée de service est généralement de 2%, et de la hauteur prévue dans le puits entre le radier de la conduite d'entrée de service du bâtiment et le fond du puits.

Il est par ailleurs possible de normaliser la profondeur des puits pour un projet particulier puisque, en général, les résidences ont des sous-sols et que la distance entre le radier de la conduite d'entrée de service arrivant au puits et le fond du puits peut être reliée à des valeurs types. Cette normalisation peut être avantageuse économiquement. Ainsi, pour un puits de pompage de 900 millimètres de diamètre desservant une seule résidence, la hauteur entre le fond du puits et la conduite d'entrée de service peut s'établir en considérant les distances types suivantes (figure 4):

- la distance entre le fond du puits et l'aspiration de la pompe varie selon les recommandations des différents manufacturiers; 100 millimètres est une valeur type;
- l'aspiration de la pompe doit être submergée en tout temps. La hauteur de submergence, qui varie en fonction de la recommandation des manufacturiers, vient fixer le niveau d'arrêt de la pompe; 75 millimètres est une valeur type. Une valeur supérieure peut être préférée pour prévenir la formation de vortex mais elle doit être maintenue faible pour éviter l'accumulation excessive des graisses;
- la distance entre les niveaux d'arrêt et de départ de la pompe est généralement de 150 millimètres et correspond à un volume utile de 96 litres en négligeant le volume de la pompe;
- le volume compris entre le niveau de départ de la pompe et l'alarme de haut niveau permet que l'apport d'eaux usées excède temporairement le taux de décharge de la pompe sans provoquer d'alarme; de 95 litres ou 150 millimètres à 190 litres ou 300 millimètres sont des valeurs types;
- un volume de réserve doit être prévu entre le niveau d'alarme et le radier de l'entrée de service pour permettre une accumulation des eaux usées sans refoulement lors d'une panne électrique ou lors d'un bris. Selon l'expérience, une réserve de 6 heures, au débit moyen de 875 litres par jour par résidence, est suffisante pour permettre à la municipalité de réagir en cas de bris et pour couvrir la majorité des pannes électriques. Une hauteur de 350 millimètres entre le niveau d'alarme et le radier de l'entrée de service est une valeur type et correspond à un volume de réserve de 225 litres. Il est à noter que la consommation en eau est réduite lors d'une panne électrique prolongée et qu'une réserve supplémentaire est disponible dans la conduite d'entrée de service.

Compte-tenu des valeurs indiquées ci-dessus, la hauteur type entre le fond du puits et le radier de la conduite d'entrée de service, pour un puits de pompage de 900 millimètres de diamètre recueillant les eaux usées d'une résidence, serait donc de l'ordre de 975 millimètres.

Lorsque deux résidences sont raccordées sur un puits de 900 millimètres, la distance située entre les niveaux de départ et d'alarme ainsi que le volume de réserve devraient être réajustés à la hausse. Il doit en être de même pour les puits de 1 200 millimètres et plus desservant des commerces et des institutions.

Pour les postes intermédiaires en réseau, la méthode classique de conception est utilisée pour établir les différents niveaux d'opération.

Un trop-plein n'est généralement pas prévu sur les unités de pompage résidentielles. La présence d'une réserve dans le puits est suffisante. Il est aussi reconnu que la présence de trop-pleins favorise des retards indus d'intervention suite à un bris. Un trop-plein peut être prévu à l'amont des postes qui desservent des commerces et des institutions ou des postes intermédiaires mais le lieu de rejet doit être jugé acceptable du point de vue environnemental. Dépendant de l'importance des débits à considérer, ce trop-plein peut aussi se rejeter dans un réservoir qui pourra être vidangé dans le puits de pompage après la réparation ou la panne électrique prolongée.

4.1.2 LES ÉQUIPEMENTS DANS LES PUIITS DE POMPAGE AVEC POMPES BROYÉUSES

La figure 4 illustre ces équipements.

Généralement, trois flottes assurent le contrôle des niveaux dans le puits de pompage soit une flotte pour l'arrêt de la pompe, une autre pour son départ et la troisième comme alarme de haut niveau. Parfois, une quatrième flotte est utilisée comme redondante à la flotte d'arrêt. Les flottes au mercure, de bonne dimension, offrent un excellent rendement. On doit éviter de placer les flottes près de la chute de la conduite d'amenée et on doit prévoir un système d'attache des flottes de façon à éviter leur entremêlement.

Lorsque le panneau de contrôle est adjacent au puits de pompage, aucune boîte de jonction n'est nécessaire dans le puits mais le raccord des flottes et de la pompe au panneau doit être parfaitement étanche afin d'éviter que des gaz remontent dans le panneau.

Par ailleurs, lorsque le panneau de contrôle est situé sur le mur du bâtiment, une boîte de jonction est nécessaire afin de relier en un câble commun, les câbles des flottes et de la pompe. On doit apporter une attention particulière à cette boîte de jonction afin qu'elle soit faite d'un matériau résistant à la corrosion, qu'elle soit parfaitement étanche et à l'épreuve des explosions.

Une vanne d'arrêt et un clapet sont prévus sur la conduite de décharge de la pompe. Les vannes d'arrêt en bronze ou en CPV sont fortement recommandées. Les vannes doivent laisser un passage libre de 100% d'ouverture. Une extension sur la vanne facilite sa fermeture du haut du puits.

Le clapet doit aussi laisser un passage libre de 100% d'ouverture et ne doit présenter aucune pièce protubérante qui pourrait retenir des solides. Les clapets à battant en Y en bronze avec siège résilient et en CPV avec battant en néoprène, ainsi que les clapets à bille sont recommandés (annexe I).

Le système de levage de la pompe, utilisé dans nos régions, est limité à l'utilisation de barres-guides ou de câbles.

Un air ambiant corrosif peut se développer à l'intérieur de puits avec pompes broyeuses lorsque les eaux usées résident pendant une période prolongée. Tous les équipements à l'intérieur du puits doivent donc être faits de matériaux résistants aux attaques du H_2S et du H_2SO_4 . Par exemple, toutes les attaches devraient être faites d'acier inoxydable type 316.

Il faut également noter que des garnitures de caoutchouc doivent être prévues entre deux métaux différents pour éviter la corrosion.

4.1.3

LES POMPES BROYEUSES

Il existe deux types de pompes sur le marché pour les systèmes avec pompes broyeuses: les pompes submersibles centrifuges, les plus couramment utilisées, et les pompes à déplacement semi-positif ou à cavité progressive.

Les courbes types de ces pompes broyeuses sont illustrées à la figure 5.

La courbe type pour la pompe centrifuge révèle que celle-ci peut refouler des débits élevés lorsque peu de pompes refoulent en même temps dans le réseau. Cela signifie que les vitesses d'entraînement des solides, qui sont critiques dans un réseau sous pression avec pompes broyeuses, peuvent être atteintes plus fréquemment. D'autre part, la majorité de ces pompes peuvent opérer en situation de haute pression sans débiter pour des périodes prolongées et ce, sans endommager la pompe. Le système peut ainsi s'accommoder facilement des débits de pointe excédant les débits de pompage prévus lors de la conception. En effet, durant les conditions de débits de pointe, certaines pompes entrent en «attente» le temps que d'autres pompes, en s'arrêtant, libèrent des capacités.

Par exemple, si une pompe démarre et que la pression dans le réseau, au point de décharge de la pompe, est supérieure à la tête maximale de la pompe ($Q_{\text{pompage}} = 0$), elle va tourner sans débiter jusqu'à ce que cette pression soit réduite (arrêt d'une ou plusieurs autres pompes) sous la tête maximale de la pompe. Si le système est conçu correctement, cette période d'attente sans débiter sera courte et la pompe n'en sera aucunement affectée. Le fait de prévoir une réserve dans les puits de pompage pour recevoir des débits excédentaires sans provoquer d'alarme et d'utiliser des plus petites conduites occasionnant des pertes de charge plus élevées et ainsi de plus grandes pressions de décharge, permet d'écrêter les pointes journalières dans le système.

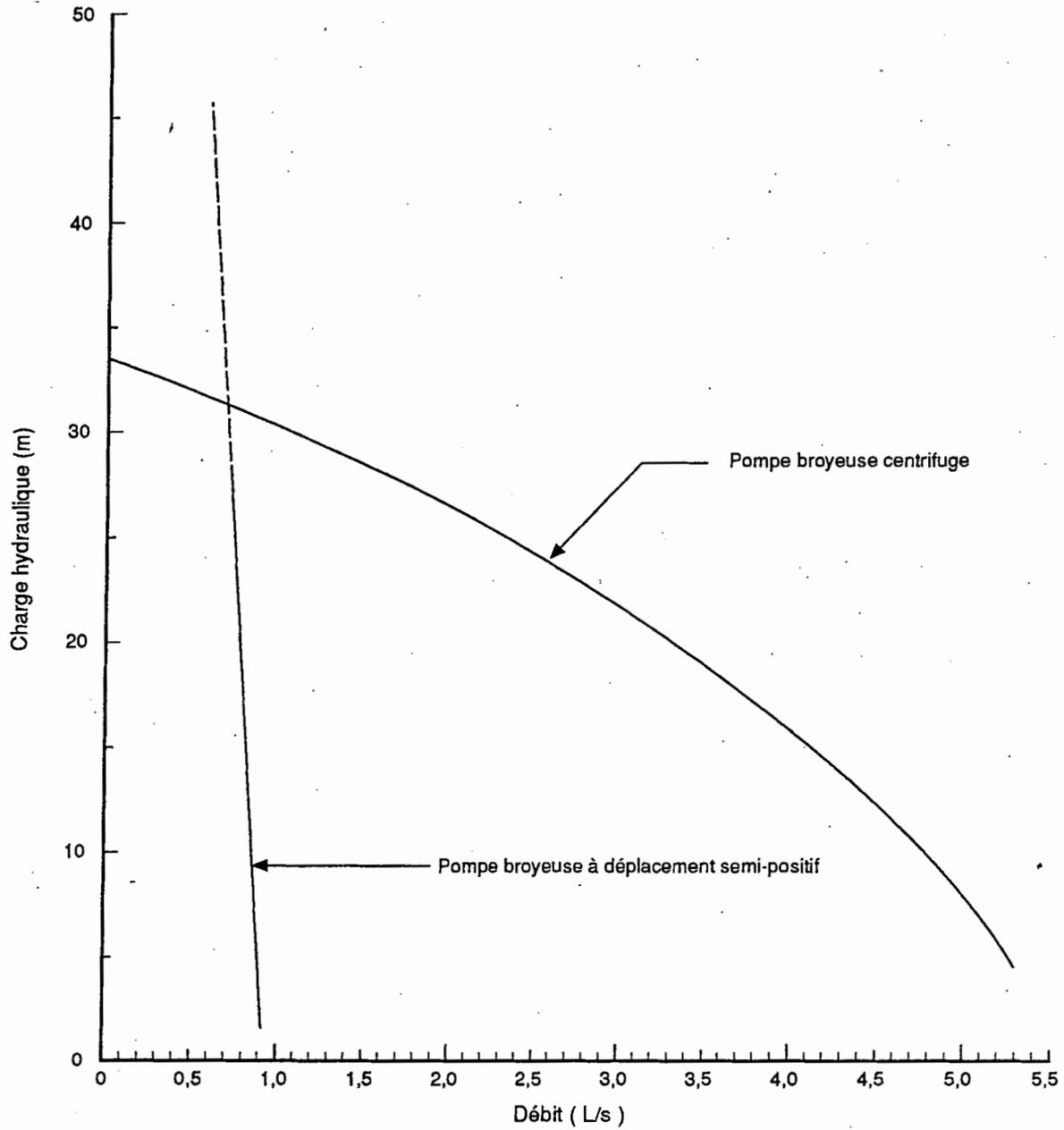


Figure 5 Courbes de performance types de pompes broyeuses à déplacement semi-positif et centrifuge

La tête maximale d'une pompe broyeur centrifuge est d'environ 30 mètres. Le choix de ce type de pompes s'effectue suivant les caractéristiques particulières du système à implanter. La capacité des pompes résidentielles est généralement de 1,0 litre par seconde alors que leur puissance est de 2 HP (1 phase - 220 V), ce qui est suffisant pour broyer les solides. Pour des débits plus élevés provenant de commerces, d'institutions ou pour des postes de pompage intermédiaires, des pompes broyeuses de 3 à 7,5 HP (1 ou 3 phases) sont disponibles. Les manufacturiers les plus connus de ces pompes sont Barnes, Flygt, Hydromatic, KSB et Myers. L'annexe II présente les courbes des pompes broyeuses fabriquées par ces différents manufacturiers.

Les pompes broyeuses à déplacement semi-positif (figure 3), fabriquées uniquement par Environnement One Corporation, peuvent fonctionner à des têtes supérieures à 25 mètres. La courbe type de cette pompe (figure 5) est presque verticale ce qui signifie qu'elle peut débiter à peu près le même débit indépendamment de la pression dans le réseau au point de décharge de la pompe. Les conditions extrêmes d'opération pour ce type de pompes broyeuses, surviennent après une panne électrique lorsque les pompes débiteront en même temps dans le réseau. Il est possible pour cette pompe de débiter contre des pressions très élevées; par ailleurs, des dispositifs de protection contre les surcharges thermiques sont prévus dans la pompe dans le but d'éviter des dommages à la pompe et aux conduites.

L'un des avantages de ce type de pompe par rapport à la pompe broyeur centrifuge réside dans le fait que la conception hydraulique du réseau est beaucoup plus simple puisque le débit de chaque pompe est plus prévisible. De plus, grâce à leurs plus fortes pressions d'opération, ces pompes peuvent mieux supporter la présence de poches d'air et d'accumulation de graisse dans les conduites. Par contre, ces pompes sont plus dispendieuses et plus difficiles à réparer du fait qu'elles sont moins bien connues.

La pompe broyeur à déplacement semi-positif a une capacité de 0,69 litre par seconde et une puissance de 1 HP. Pour des débits plus élevés, des pompes en duplex sont prévues; la capacité de chacune des pompes s'additionne avec ce type de pompes. Cette pompe est fournie avec un puits de fibre de verre et tous les accessoires. L'unité ainsi formée est généralement utilisée à l'intérieur des bâtiments.

Toutes les pompes broyeuses (centrifuges et à déplacement semi-positif) doivent être capables de broyer tous les solides que l'on peut retrouver dans les eaux usées domestiques et commerciales, incluant des quantités raisonnables d'objets tels que du verre, des coquilles d'oeufs, etc. en des particules qui passeront sans problème dans une conduite de décharge de 32 millimètres de diamètre (minimal pour une résidence). Toutefois, il faut noter que les couteaux des pompes broyeuses résistent très mal à la présence de pièces de métal, de pierre et de sable. Les résidents devraient donc être informés de cette situation afin d'éviter des problèmes éventuels. Les pièces formant l'unité de broyage sont faites en acier inoxydable trempé.

4.2

Composantes caractéristiques du RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques

Les composantes caractéristiques du RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques sont les fosses septiques, les pompes, les puits de pompage et les équipements contenus à l'intérieur.

4.2.1

LES FOSSES SEPTIQUES

4.2.1.1

Les fosses septiques existantes

Lorsqu'une municipalité décide d'implanter un traitement communautaire et un réseau sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques, une fosse septique est nécessaire pour chaque résidence. Lorsque les résidences ont déjà des fosses septiques, il faut se demander si ces fosses peuvent être utilisées, si elles doivent subir une réfection complète ou si elles devraient être simplement remplacées. En effet, les fosses septiques existantes peuvent ne pas répondre aux exigences d'un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques en termes de capacité, d'efficacité d'enlèvement des solides et d'étanchéité.

À ce sujet, l'expérience américaine démontre que la réfection des fosses septiques exige, entre autres, une inspection détaillée de chacune d'elles. De plus, une telle réfection peut entraîner des coûts relativement élevés sans pour autant garantir l'intégrité du système ni même l'étanchéité des fosses septiques; c'est pourquoi il est généralement recommandé de remplacer les fosses septiques existantes par de nouvelles fosses qui sauront répondre aux exigences d'un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques. Par contre, si certaines fosses sont récentes et que l'on peut vérifier facilement et hors de tout doute qu'elles sont conformes, elles peuvent être conservées.

4.2.1.2

La localisation des fosses septiques

Chacune des fosses septiques doit être localisée à un endroit facilement accessible pour fins d'inspection et de vidange. Les camions aspirateurs qui effectuent la vidange des fosses sont équipés de boyau de longueur limitée (maximum 60 mètres) et la hauteur maximale d'aspiration est d'environ 8 mètres. Les fosses peuvent être situées en arrière-lots si l'accès est prévu. Puisque la profondeur de la conduite d'entrée de service (pente de 2%) contrôle la profondeur de la fosse, cette dernière devrait être localisée non loin des bâtiments afin de limiter les excavations.

Les fosses sont généralement situées sur les terrains privés. Leur emplacement doit donc être discuté avec les propriétaires concernés. Le site recherché est celui qui aura le moindre impact sur le terrain au moment de la construction (haies, arbres, patio, etc.) On portera une attention particulière à la présence de puits d'alimentation en eau ou de conduites d'aqueduc et à l'emplacement éventuel de piscines, de chemins, etc. La fosse ne doit jamais être localisée sous un chemin ou stationnement de véhicules.

4.2.1.3

Le type de fosses septiques

Aux États-Unis, des fosses à un ou deux compartiments sont utilisées. Au Québec, l'utilisation de fosses à deux compartiments est généralisée. Ces dernières sont donc retenues pour l'utilisation dans un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, mais des ajouts sont nécessaires. On doit retrouver dans chaque compartiment une cheminée et un tampon d'accès de 625 millimètres de diamètre. La fosse, les cheminées et les tampons d'accès doivent être étanches et munis de garnitures de caoutchouc. Un puits d'observation doit être ajouté à l'intérieur de la fosse septique, sur la conduite d'entrée afin de pouvoir y accéder éventuellement. L'intérieur des fosses préfabriquées en béton (norme BNQ-3680-510) doivent être protégées contre la corrosion. Les cadres et les tampons doivent être recouverts d'une peinture époxy (couleur verte pour les dissimuler) afin de les protéger. Finalement, la fosse ainsi que les cheminées d'accès doivent être isolées afin de favoriser la digestion anaérobie des boues. L'utilisation des fosses en polyéthylène (norme BNQ-3680-505) est limitée en raison de leur flottabilité élevée et leur accessibilité. La figure 6 montre une fosse septique préfabriquée en béton telle que décrite ci-haut. L'annexe III présente une liste de fabricants québécois de fosses septiques.

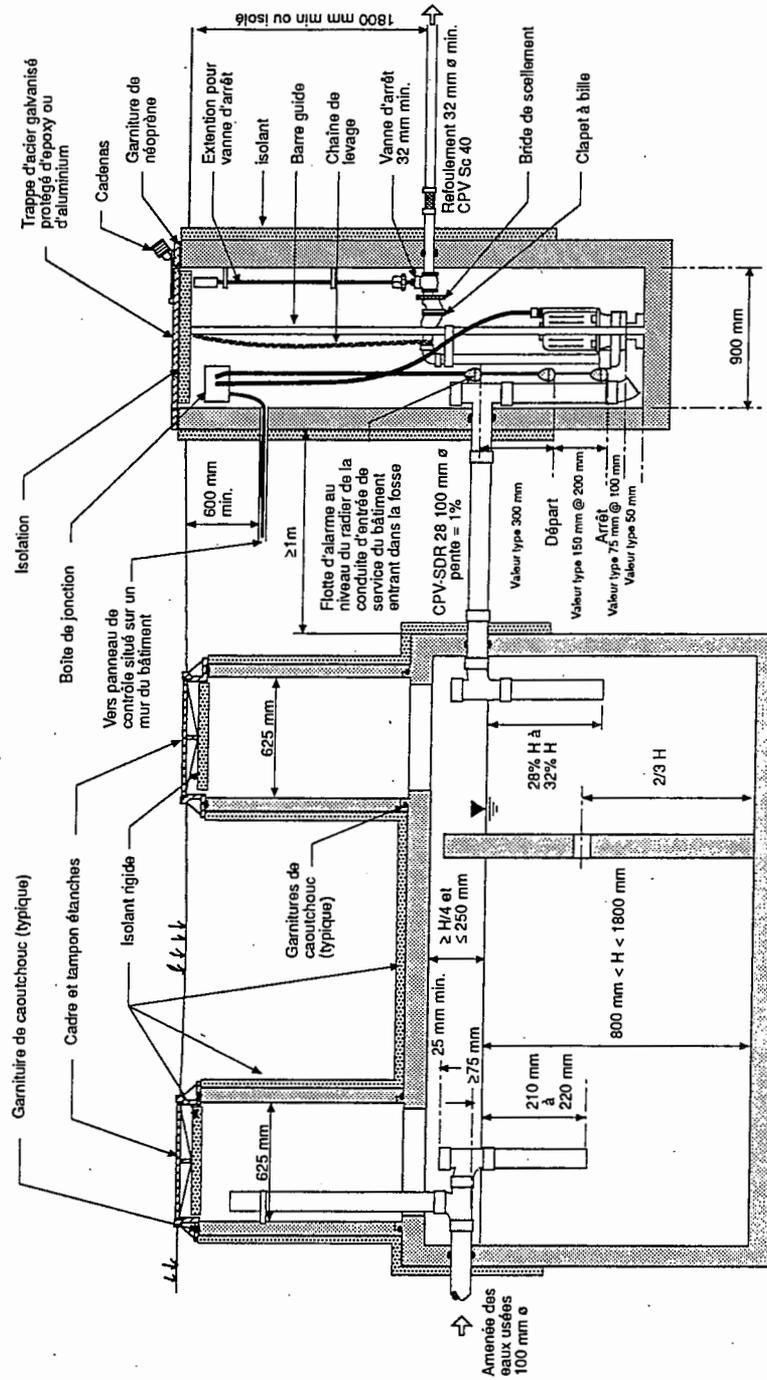


Figure 6 Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage indépendant et pompe centrifuge sur effluents-arrangement pour une résidence - Fosse septique de 3,9 mètres cubes.

Le concepteur doit porter une attention particulière aux zones où la nappe phréatique est élevée afin d'éviter le soulèvement des fosses septiques par poussée hydrostatique. Le poids des fosses en béton équilibre souvent à lui seul cette poussée, ce qui n'est pas le cas des fosses septiques en polyéthylène. Dans tous les cas, où il y a risque de soulèvement, le concepteur doit prévoir des surlargeurs à la base des fosses afin que le poids des terres équilibre la poussée hydrostatique. De plus, pour plus de sécurité, les fosses septiques ne devraient pas être vidangées durant les périodes de nappe phréatique élevée.

4.2.1.4

La capacité des fosses septiques

Dans plusieurs projets réalisés aux États-Unis, les fosses septiques choisies ont une capacité de 3,8 mètres cubes (1 000 gal US). Selon les normes en vigueur au Québec (règlement Q.2,r-8), ce volume offre la capacité requise pour une résidence de quatre chambres à coucher, soit 3,9 mètres cubes.

Aux États-Unis, la fosse septique est souvent surdimensionnée. Cette pratique permet d'obtenir une capacité de rétention supérieure, atténuant ainsi l'effet des pointes de débit et améliorant la qualité de l'effluent. Le choix d'une même capacité pour toutes les résidences permet aussi des économies à l'achat des fosses dans le cadre de l'implantation d'un réseau. Pour toutes ces raisons, la fosse septique de 3,9 mètres cubes sont recommandées pour toutes les résidences.

En général, pour les bâtiments autres que les résidences, la capacité effective de la fosse septique, pour un débit inférieur à 3240 litres par jour, s'établit à l'aide de la formule suivante:

$$V = 1,5 Q$$

Lorsque le débit quotidien d'eaux usées est supérieur à 3600 litres, la formule suivante est appliquée:

$$V = 4\,500 + 0,75 Q$$

où V: la capacité liquide effective, i.e. la capacité liquide jusqu'au niveau du radier du tuyau de sortie de la fosse (L)

Q: le débit d'eaux usées (L/d)

L'annexe IV présente des données portant sur les débits unitaires journaliers d'eaux usées d'une très grande variété d'établissements publics.

4.2.2

LES POMPES SUR EFFLUENTS DE FOSSES SEPTIQUES

Le type de pompes le plus communément utilisé dans les réseaux sous pression avec effluents de fosses septiques est la pompe centrifuge pour effluents. Cette pompe est semblable à une pompe conventionnelle pour eaux usées brutes sauf que le passage libre des solides est limité de 6 à 25 millimètres, dépendant des caractéristiques de la pompe.

La courbe type des pompes sur effluents est semblable à celle des pompes broyeuses centrifuges illustrée à la figure 5. La majorité de ces pompes peuvent aussi opérer en situation de haute pression sans débiter pour des périodes prolongées et ce, sans endommager la pompe.

Étant donnée leur faible ouverture, leur puissance est faible et varie généralement entre 1/4 et 2 HP. Ces pompes peuvent fonctionner sur le 110 volts ou le 220 volts. La tête maximale atteinte par ces pompes est d'environ 30 mètres.

À cause de la nature corrosive des effluents, les impulseurs pour ces pompes sont généralement faits de bronze ou de plastique. En effet, si une pompe est à l'arrêt pendant un certain temps, un impulseur d'acier aura tendance à se lier à la volute dû à la formation de sulfure de fer. La corrosion d'une volute en fonte est négligeable si la pompe est continuellement submergée.

On retrouve sur le marché un vaste choix de ces pompes. Le concepteur doit porter une attention particulière lors du choix de ces pompes afin qu'elles soient conçues pour un milieu corrosif (effluents de fosses septiques) et soient de bonne qualité. On retrouve à l'annexe V, les données sur les pompes sur effluents des principaux manufacturiers soit Barnes, Hydromatic et Myers.

Un autre type de pompe qui est de plus en plus utilisé aux États-Unis dans les réseaux sous pression avec effluents de fosses septiques, est la pompe pour puits d'eau potable à stages multiples ou pompe à turbine. Ces pompes ont l'avantage d'être petites et légères, ce qui les rend faciles à manipuler par le personnel d'entretien. En raison de leurs stages multiples, de fortes têtes (plus de 80 mètres) peuvent être atteintes. Elles peuvent aussi fonctionner sur le 110 volts ou le 220 volts. On retrouve à l'annexe V, les données sur ces pompes. Par ailleurs, celles-ci ne peuvent fonctionner trop longtemps à leur hauteur maximale ($Q_{\text{pompage}} = 0$) à moins d'être dotées d'une vanne qui produit une saignée lorsque cette condition se produit (pompes en «attente»). Un dispositif de protection contre les surcharges thermiques doit aussi être prévu. Ce type de pompe ne laisse pas passer les solides et doit ainsi être protégé. Des arrangements-types sont montrés aux figures 8 et 9. Ces arrangements ont été conçus et sont distribués par la firme ORENCO Systems en Oregon.

4.2.3

LES PUITTS DE POMPAGE DANS UN RSP AVEC POMPES SUR EFFLUENTS DE FOSSES SEPTIQUES

Le puits de pompage illustré à la figure 6 est la façon la plus conventionnelle de recueillir et de pomper les effluents d'une fosse septique. Le puits est situé à environ 1,0 mètre de la fosse septique.

Entre autres, pour la desserte d'une seule résidence, il est fait d'un regard préfabriqué en béton standard de 900 millimètres dont les parois intérieures ont été protégées contre la corrosion. On ne retrouve pas de pente dans le fond du puits en raison de l'absence de solides. Le système de levage se fait au moyen de barres-guides ou au moyen d'un système par câbles. Une échelle portative d'aluminium peut être utilisée pour accéder au puits. Pour des bâtiments autres que des résidences, la grosseur du puits peut augmenter.

Afin d'éviter le dégagement de gaz nauséabonds, la conduite d'amenée des effluents doit être submergée. De plus, comme le milieu est anaérobie, le puits n'est pas ventilé. L'évent de la plomberie du bâtiment est suffisant.

L'accès au puits s'effectue au moyen d'une trappe d'acier galvanisé protégé à la peinture époxy ou d'aluminium. Cette trappe doit être étanche, d'une ouverture simple et verrouillable.

La profondeur du puits varie selon la profondeur de la fosse septique et ainsi, selon le radier de la conduite de sortie de la fosse septique. La pente de la conduite menant au puits de pompage peut être de 1% car il n'y a pas de solides à véhiculer. La hauteur entre le radier de la conduite entrant au puits et le fond du puits peut être avantageusement standardisée. Dans le cas d'une résidence, elle peut s'établir à environ 650 millimètres si les valeurs types indiquées à la figure 6 sont utilisées. À noter que pour ce cas, le volume compris entre les flottés de départ et d'alarme devrait se situer entre 95 litres et environ 190 litres afin de ne pas provoquer d'alarme lors de débits de pointe supérieurs au taux de décharge de la pompe. Les valeurs ci-dessus doivent évidemment être ajustés pour les bâtiments autres qu'une résidence et dont le débit est plus important. En raison de la configuration de la fosse septique, aucune réserve en cas de panne n'est nécessaire dans le puits de pompage. La fosse elle-même peut assurer une réserve en cas de bris ou de panne électrique d'au moins 750 litres dépendant de la configuration de la fosse.

Les puits de pompage avec pompes centrifuges peuvent aussi être aménagés à même les fosses septiques. Pour ce faire, la capacité totale de la fosse doit être augmentée afin de permettre une plus grande accumulation de solides dans le premier compartiment. Le volume de la fosse septique résidentielle passe ainsi de 3,9 mètres cubes à 4,9 mètres cubes. La pompe centrifuge est placée au fond du deuxième compartiment et est fixée à des barres-guides. Il est à noter que l'ajustement de l'accouplement entre la conduite de décharge de la pompe et la conduite de refoulement doit se faire de façon très précise afin d'éviter des opérations hasardeuses lors d'une remise en place d'une pompe.

L'arrangement général est illustré à la figure 7. Les fluctuations du niveau d'eau dans la fosse étant très faibles, l'espacement entre les flottes d'arrêt, de départ et d'alarme, dans le cas d'une seule résidence, est normalement de l'ordre de 90 millimètres. La flotte d'alarme doit correspondre à la mi-hauteur de la conduite d'entrée de la fosse alors que la réserve en cas de panne électrique ou de bris doit être calculée à partir de ce niveau. Pour les cas autres qu'une seule résidence, des ajustements peuvent être nécessaires.

Lorsque des pompes à turbine sont utilisées, l'aménagement des puits de pompage est particulier. La pompe peut être installée dans un puits indépendant de la fosse ou à même la fosse septique.

Lorsque la pompe à turbine est placée dans un puits indépendant, tel qu'illustré à la figure 8, ce puits devrait être de fibre de verre d'une épaisseur minimale de 6 millimètres et être doté de surlargeurs aux extrémités afin, respectivement, de pouvoir fixer la trappe d'accès et d'éviter le soulèvement du puits par la pression hydrostatique. Le puits a un diamètre de 53 centimètres (21 po).

Les effluents entrent au fond du puits par une conduite verticale extérieure. La pompe est insérée dans un tube de CPV de 100 millimètres de diamètre avec des ouvertures à la base permettant d'alimenter la pompe. Ce tube est lui-même inséré dans un tamis de polyéthylène de 300 millimètres de diamètre dont les ouvertures sont de 3 millimètres afin de protéger la pompe de la venue de solides. L'accouplement entre la conduite de décharge de la pompe et la conduite de refoulement ainsi que la vanne d'arrêt se situent dans la partie supérieure du puits afin de pouvoir y accéder facilement de l'extérieur du puits. Même si la température ambiante des effluents est relativement élevée et que la trappe d'accès et la chambre sont isolées, le gel pourrait atteindre la partie supérieure de la conduite de décharge lors d'un arrêt prolongé. Le concepteur doit donc y porter une attention particulière et il serait préférable d'entourer cette partie de la conduite de décharge d'un câble chauffant.

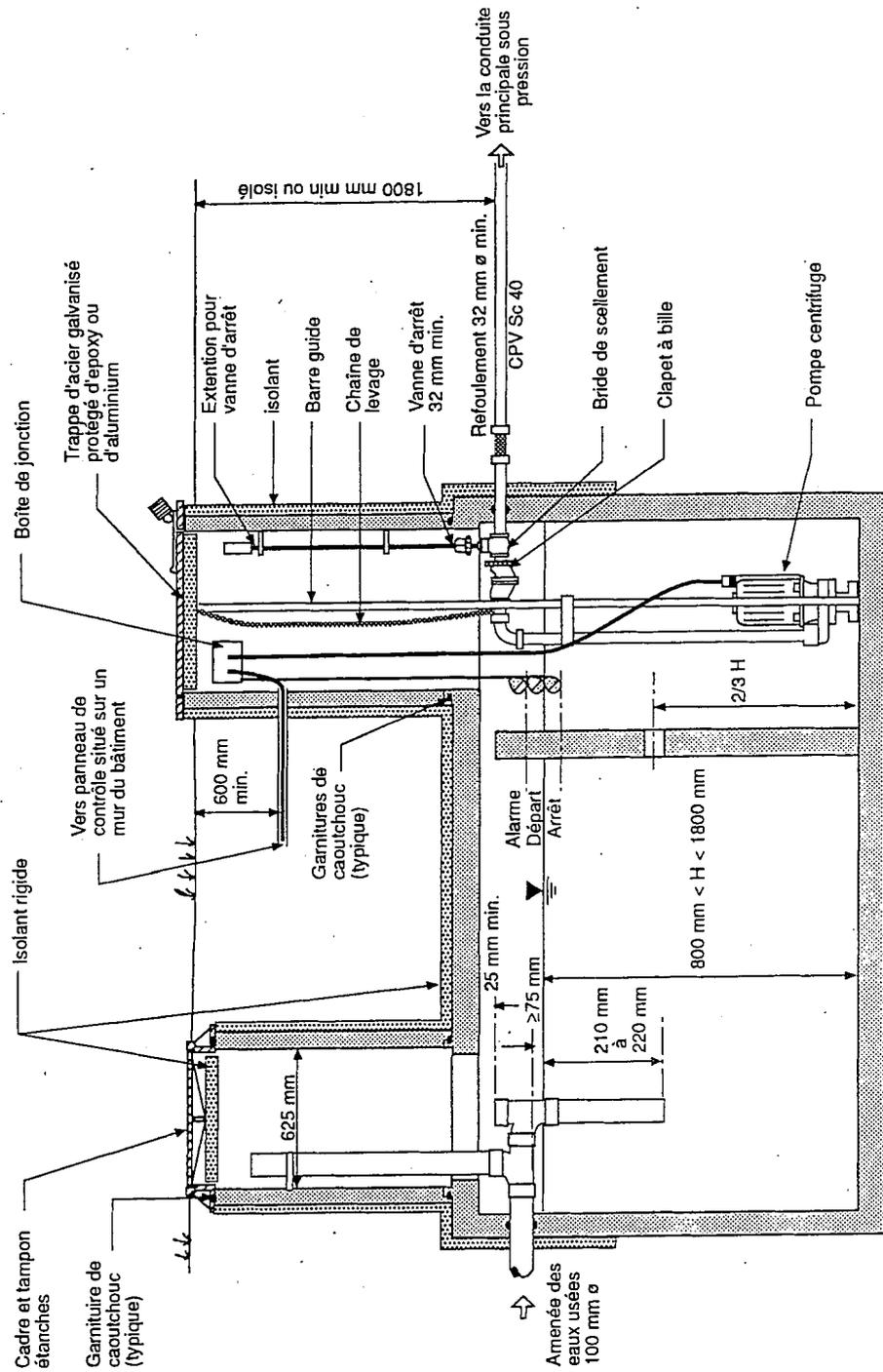


Figure 7 Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage incorporé pompe centrifuge sur effluents - Arrangement pour une résidence - Fosse septique de 4,9 mètres cubes

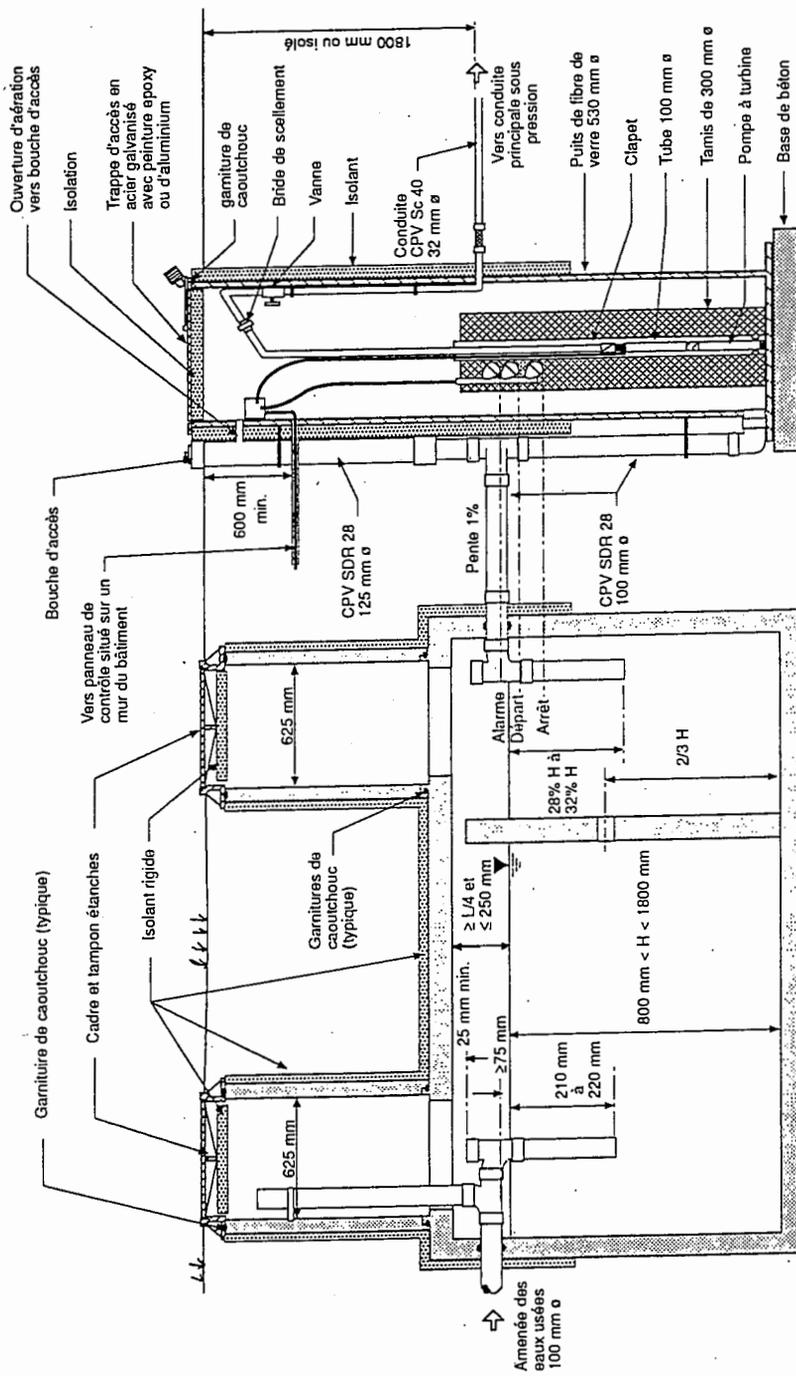


Figure 8 Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage indépendant et pompe à turbine - Arrangement pour une résidence - Fosse septique de 3,9 m³

Source: Orenco Systems Inc.

Une pompe à turbine peut aussi être placée à même la fosse septique tel que montrée à la figure 9. Le volume de la fosse demeure inchangé (3,9 m³) car l'arrangement pompe, tube et tamis est inséré dans un puits de 380 millimètres qui ne nuit pas à l'accumulation de boues dans le deuxième compartiment. Ce puits présente huit ouvertures de 32 millimètres sur son pourtour, situées au même niveau que l'ouverture de transfert entre le premier et le deuxième compartiment. Comme pour le cas ci-dessus, les flottes sont rapprochées l'une de l'autre soit avec un espacement de l'ordre de 90 millimètres. La même remarque que mentionnée précédemment s'applique concernant l'accouplement des conduites de décharge et de refoulement ainsi que la vanne d'arrêt localisées dans la partie supérieure de la cheminée d'accès à la fosse.

Dans la majorité des cas, dans les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, le panneau de contrôle est localisé sur un des murs extérieurs de la résidence.

Pour les postes intermédiaires situés en réseau, pouvant être nécessaires pour combattre des fortes têtes, des postes en duplex avec puits de 1200 millimètres de diamètre et plus sont utilisés. Les trappes d'accès sont d'aluminium, les conduites d'entrées sont submergées et le poste est pourvu d'une ventilation gravitaire. Si ce poste est à proximité des résidences, l'évent du poste doit être dirigé vers un dégazeur tel que discuté à l'article 4.4.

4.2.4

LES ÉQUIPEMENTS DANS LES PUIITS DE POMPAGE AVEC POMPES SUR EFFLUENTS DE FOSSES SEPTIQUES

Les figures 6, 7, 8 et 9 illustrent ces équipements.

Comme dans les puits de pompage avec pompes broyeuses, trois flottes assurent généralement le contrôle des niveaux d'eau dans le puits. Parfois, une quatrième flotte est aussi utilisée comme redondante à la flotte d'arrêt. On portera une attention particulière au choix de ces flottes car les niveaux sont très rapprochés. Les flottes au mercure, de bonne dimension, offrent un excellent rendement. Un système d'attache doit être prévu pour éviter leur entremêlement et permettre un ajustement facile.

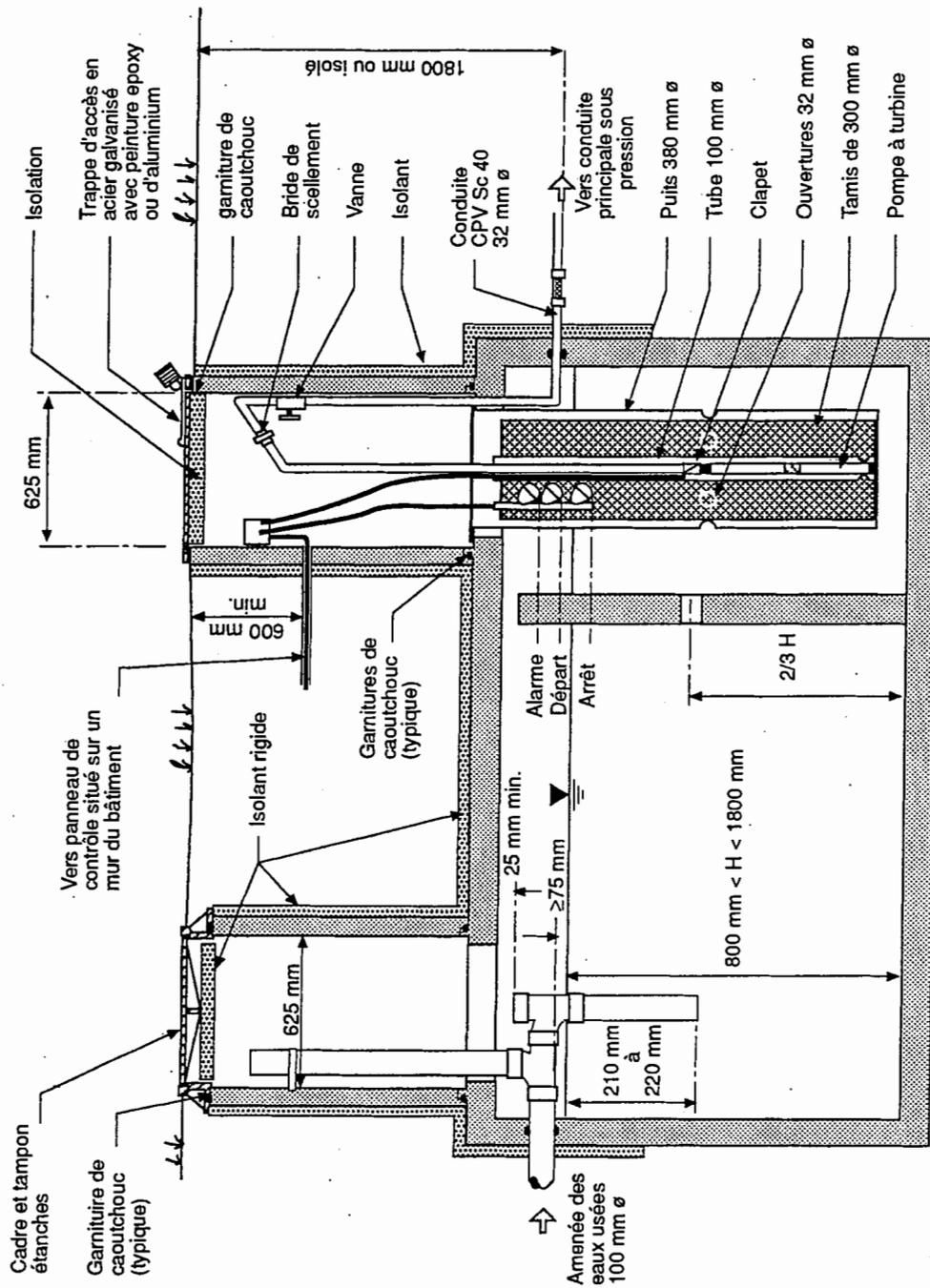


Figure 9 Fosse septique type en béton armé avec puits de pompage incorporé à la fosse et pompe à turbine - Arrangement pour une résidence - Fosse septique de 3,9 m³

Source: Orenco Systems Inc.

Dans le cas des RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, les panneaux de contrôle sont très souvent localisés sur un des murs extérieurs des résidences. La boîte de jonction, nécessaire pour relier en un câble commun les câbles des flottes et de la pompe, doit être choisie avec attention car elle est localisée dans un milieu corrosif. Elle doit donc être faite d'un matériau résistant, être étanche et à l'épreuve des explosions. Dans le cas où le panneau serait situé à proximité du puits, aucune boîte de jonction n'est nécessaire dans celui-ci mais le raccord des flottes et de la pompe au panneau doit être parfaitement étanche afin d'éviter la remontée des gaz dans le panneau de contrôle.

Une vanne d'arrêt et un clapet sont prévus sur la conduite de décharge de la pompe. Étant donné la nature des eaux usées, les vannes d'arrêt en bronze ou en CPV et les clapets à battant en Y en bronze avec siège résilient ou en CPV avec battant en néoprène ainsi que les clapets à bille sont hautement recommandés. Les vannes et les clapets doivent laisser un passage libre de 100% (voir annexe I).

Lorsque des pompes centrifuges sont utilisées, une extension sur la vanne facilite sa fermeture du haut du puits. Le système de levage pour ces pompes est limité au système avec barres-guides.

Tous les équipements à l'intérieur des puits de pompage avec pompes sur effluents de fosses septiques doivent être faits de matériaux résistants à la corrosion. Par exemple, toutes les attaches devraient être faites d'acier inoxydable type 316 et des garnitures de caoutchouc doivent être prévues entre des matériaux différents pour éviter leur contact direct.

4.3

Les composantes communes aux deux types de RSP

Il y a des composantes que l'on retrouve dans les deux types de RSP à savoir les pièges à matières grasses, les panneaux de contrôle, les conduites, les vannes d'arrêt et les clapets sur les conduites de service, les vannes d'isolement et les bouches de nettoyage ainsi que les purgeurs d'air.

4.3.1 LES PIÈGES À MATIÈRES GRASSES

Une attention particulière doit être portée aux établissements, tels que les restaurants, les cafétérias, etc. dont les eaux usées contiennent des matières grasses. Un piège à matières grasses doit alors précéder l'unité de pompage dans le cas de RSP avec pompes broyeuses ou la fosse septique dans le cas de RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, car ces matières risquent d'être entraînées et de nuire au bon fonctionnement des pompes et s'accumuler dans les conduites.

Il existe deux façons de choisir un piège à matières grasses. La première méthode consiste à déterminer le nombre de repas servis au moment le plus achalandé de la journée. La formule qui suit est alors utilisée:

$$C = (10 \text{ à } 12) \times N$$

où C = la capacité liquide du piège à matières grasses en litres

N = le nombre de repas servis durant la période de pointe

Le volume minimal acceptable pour un piège à matières grasses de ce type est de 2 000 litres. Ces pièges à matières grasses sont en béton, préfabriqués ou coulés sur place.

La seconde méthode consiste à choisir un piège à matières grasses parmi les différents pièges préfabriqués vendus commercialement. Le choix s'effectue selon le débit d'eaux usées généré en fonction des différents équipements du restaurant. Le tableau 3 présente des valeurs types de certains équipements. Ces pièges à matières grasses sont en acier recouvert d'un enduit d'époxy.

Pour permettre l'inspection et la vidange du piège à matières grasses, une ouverture de 600 millimètres de diamètre (24 po) est requise. Elle doit être munie d'un couvercle étanche afin d'éviter des apports d'eaux parasites et l'émission d'odeurs. La vidange doit s'effectuer lorsque l'accumulation à l'intérieur du piège atteint 75% de la capacité de rétention.

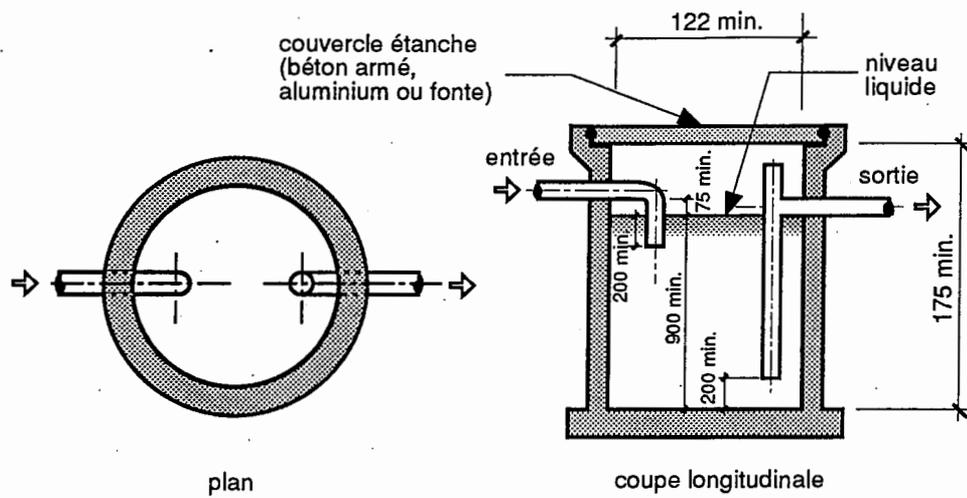
Il est à noter que pour le bon fonctionnement de cet équipement, les broyeurs à déchets ne devraient pas être utilisés. La figure 10 présente deux types de pièges à matières grasses.

TABEAU 3

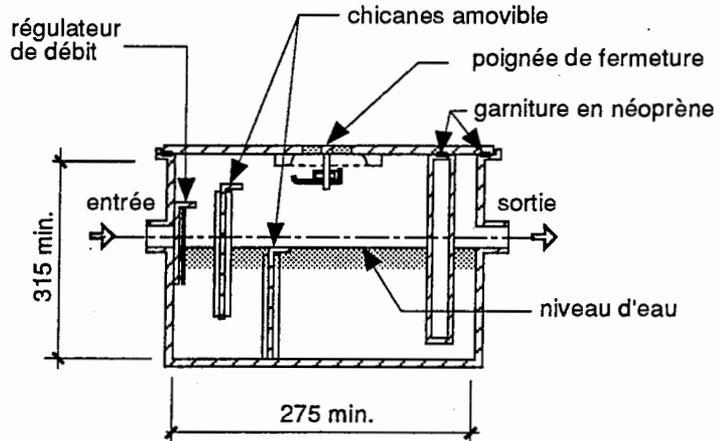
**LES VALEURS GÉNÉRALEMENT UTILISÉES POUR LE DIMENSIONNEMENT
DES PIÈGES À MATIÈRES GRASSES VENDUS COMMERCIALEMENT**

Type d'accessoires	Débit (L/min)	Capacité de rétention de graisses (kg)	Capacité max. recommandée par accessoire raccordé au piège (L)
Évier de la cuisine	60	14	150
Évier à un compartiment pour vaisselle	75	18	190
Deux éviers à un compartiment	95	23	240
Deux éviers à deux compartiments	130	30	330
<u>Lave-vaisselle</u>			
capacité en eau ≤ 115 L	60	14	150
capacité en eau ≤ 190 L	95	23	240
capacité en eau > 380 L	150	36	375

Source: EPA (1980). *Design Manual for On Site Wastewater Treatment and Disposal Systems*; après conversion au système d'unités internationales (SI)



De forme circulaire, en béton coulé sur place ou préfabriqué



De forme rectangulaire, vendu commercialement

Figure 10 Les pièges à matières grasses

4.3.2 LES PANNEAUX DE CONTRÔLE

Chaque unité de pompage est dotée d'un panneau de contrôle. Ce panneau permet le départ et l'arrêt de la pompe en mode manuel ou automatique, et de signaler une défaillance du moteur ou un haut niveau d'eau dans le puits.

Le panneau de contrôle peut être adjacent au puits de pompage, fixé sur un mur extérieur du bâtiment ou encore, dans le cas d'utilisation d'unités de pompage avec pompes broyeuses à l'intérieur des bâtiments, sur l'un des murs intérieurs. Pour des raisons sécuritaires, le panneau de contrôle, situé à l'extérieur, doit être visible du puits de pompage.

Le panneau de contrôle est alimenté par un circuit indépendant provenant du bâtiment. Le panneau de la résidence doit avoir une capacité suffisante pour raccorder le panneau de contrôle. À l'intérieur du panneau, le circuit de la pompe doit avoir un fusible plus faible que celui prévu dans le panneau de la résidence. Il est à noter que les pompes broyeuses exigent du 220 volts alors que les pompes sur effluents peuvent être alimentées par du 110 volts ou du 220 volts dépendant du type et de la capacité de la pompe. Lorsque le panneau de contrôle est localisé à l'intérieur du bâtiment, une boîte d'arrêt est prévue à l'extérieur pour permettre une coupure rapide du courant par le personnel d'entretien de la municipalité.

Plusieurs accessoires peuvent être prévus dans un panneau de contrôle. Pour ce genre d'unités, la simplicité est de mise. On devrait entre autres retrouver des alarmes sonores et visuelles de haut niveau et un bouton poussoir d'arrêt d'alarme sonore. Cette alarme sonore permet d'alerter l'utilisateur d'un mauvais fonctionnement de l'unité de pompage afin qu'il puisse le signaler au personnel d'entretien de la municipalité. Une minuterie doit aussi être prévue dans le panneau afin de pouvoir vérifier le temps de marche de la pompe, détecter et signaler à l'utilisateur des apports d'eaux excessifs.

Le panneau de contrôle, lorsqu'à l'extérieur, doit être à l'épreuve des intempéries et du vandalisme et être muni d'un élément chauffant. Dans tous les cas, il doit être verrouillable. Son accès ne doit être possible que pour que le personnel d'entretien de la municipalité.

Il est à noter finalement que la consommation électrique d'un RSP est généralement faible, soit inférieure à 1,00 \$/mois/résidence.

4.3.3 LES CONDUITES

Dans les RSP, les conduites d'égout en plastique s'avèrent être la seule option possible principalement à cause de la nature corrosive des gaz contenus dans les eaux usées particulièrement des effluents de fosses septiques. Les conduites de plastique sont efficaces contre les effets de la corrosion et il existe un vaste choix de pièces permettant des raccordements divers et des alignements courbes avec une étanchéité assurée. Le CPV est le plus couramment utilisé. Le polyéthylène (HDPE) est aussi employé mais plus spécifiquement pour les projets où le nombre de joints doit être minimisé ou dans les régions nordiques où les réseaux doivent être isolés et chauffés.

La conduite située entre le bâtiment et l'unité de pompage ou la fosse septique, doit être gravitaire. Le diamètre minimal de ces conduites est généralement de 100 ou 125 millimètres (4 ou 5 po) avec une pente minimale de 2%.

Dans le cas des RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, la pente de la conduite entre le bâtiment et la fosse peut être supérieure à 2% de façon à assurer une réserve en cas de panne électrique ou de bris d'au moins 750 litres dans la fosse septique.

Pour ce type de conduite, le CPV de type SDR-28 est couramment utilisé.

Lors du raccordement avec la plomberie du bâtiment, il faut s'assurer qu'aucune source de captage (pompes d'assèchement, drains de fondation, drains de toit, etc.) n'est raccordée à l'entrée de service. De plus, le raccordement à la plomberie, généralement composée de conduites de 100 millimètres (4 po) de diamètre, doit s'effectuer avec un adaptateur étanche, spécialement conçu à cet effet. Il est recommandé de minimiser la longueur de cette conduite afin de ne pas approfondir inutilement l'unité de pompage ou la fosse septique.

Pour les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, la conduite CPV reliant la fosse septique au poste de pompage résidentiel doit avoir un diamètre minimal de 100 millimètres (4 po) et être de type SDR-28.

La conduite de service sous pression entre l'unité de pompage et la conduite principale, a un diamètre variable selon le type d'usagers soit 32 millimètres (1,25 po), 38 millimètres (1,50 po) ou 50 millimètres (2 po). Pour les résidences, elles ont généralement un diamètre de 32 ou 38 millimètres alors que pour des commerces et des institutions, on peut retrouver des diamètres de 50 millimètres et plus. Dans tous les cas, il s'agit d'un surdimensionnement qui permet de réduire la perte de charge due à la friction dans la conduite de service.

Pour les diamètres de 32 et 38 millimètres, le type de conduite le plus couramment utilisé est le CPV de cédule 40 qui présente des parois plus épaisses que le SDR-26 par exemple et est donc moins susceptible d'être endommagé lors de la construction. Les pièces de raccords avec garnitures de caoutchouc ne sont malheureusement pas disponibles avec la cédule 40 et les joints doivent être soudés au solvant. Comme les conduites de service sont relativement courtes en comparaison des conduites principales, les problèmes d'expansion et de contraction rencontrés sur ce type de joints sont minimaux. Les instructions du manufacturier doivent être strictement suivies lors de la pose de ces conduites. Des joints d'expansion sont aussi disponibles sur ces conduites.

Pour les conduites de 50 millimètres et plus, le CPV SDR-26 avec garnitures de caoutchouc est utilisé sauf dans le cas de pompes broyeuses à déplacement semi-positif où le manufacturier recommande du CPV SDR-21 en raison des fortes pressions possibles avec ce type de pompes.

Le raccordement de la conduite de service à la conduite principale se fait à l'aide d'une pièce en T ou à l'aide d'une sellette. Les pièces de raccord en Y ne sont pas vraiment plus bénéfiques sur le plan hydraulique que les pièces en T dans un RSP.

La conduite de service doit être enfouie sous le niveau de pénétration du gel ou être isolée et de façon générale, suivre la topographie. La conduite de service est souvent installée parallèlement à la ligne de propriété latérale et éloignée de l'entrée d'eau et autres services. Un fil métallique peut également être placé au-dessus de la conduite afin de pouvoir la détecter facilement.

Pour les conduites principales, le CPV SDR-26, avec garnitures de caoutchouc, est le plus couramment utilisé. La pression dans un RSP étant d'environ 275 kPa (40 psi), ce type de conduite est considéré comme suffisant. Pour les pompes à déplacement semi-positif, le CPV SDR-21 est plutôt utilisé. Le diamètre minimal des conduites principales est généralement de 75 millimètres (3 po). Pour ce diamètre, il est possible d'effectuer des raccords «mouillés» avec des conduites de service de 32 millimètres. De plus, des pièces de raccord avec garniture de caoutchouc sont couramment disponibles pour ce diamètre. Les conduites principales de 50 millimètres (2 po) ne sont utilisées que pour respecter les vitesses minimales d'entraînement particulièrement dans le cas des RSP avec pompes broyeuses.

Dans la plupart des cas, les conduites principales sont localisées le long des rues mais à l'extérieur du pavage. Cette façon de faire permet de réduire les coûts de construction. Avec le couvert de neige, la pénétration du gel est aussi moins profonde à cet endroit. Les obstacles peuvent être contournés et des changements de direction peuvent être effectués en posant les conduites suivant des rayons de courbure recommandés par le manufacturier. Les conduites principales d'un RSP doivent être enfouies sous la ligne de pénétration du gel ou être isolées.

Afin d'éviter de multiplier les points hauts, il est recommandé d'adoucir le profil pour des traverses de ponceaux par exemple ou d'autres services. Les distances minimales entre les conduites sous pression et les conduites d'aqueduc doivent respecter la directive 004 du MENVIQ.

Bien que les pressions d'opération dans un RSP soient relativement faibles, les pressions exigées lors des essais hydrostatiques d'étanchéité et lors de passages éventuels de torpille de nettoyage, nécessitent la mise en place de blocs d'appui aux changements de direction de la conduite, tout comme sur un réseau d'aqueduc.

Des poteaux indicateurs peuvent être placés le long des conduites principales afin d'indiquer la présence du RSP. De plus, comme dans le cas des conduites de service, un fil métallique est placé au-dessus de la conduite lors de la construction afin de pouvoir la détecter facilement.

La disposition d'un RSP est généralement «dendriforme» (non bouclée) afin d'obtenir des vitesses d'entraînement prévisibles minimales. Pour les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques où les vitesses minimales d'entraînement sont moins importantes, il est possible de boucler le réseau. Le réseau fonctionne normalement dans une direction mais lorsqu'un tronçon est fermé pour réparation, l'ouverture d'une vanne permet de réorienter les effluents.

4.3.4

LES VANNES D'ARRÊT ET LES CLAPETS SUR LES CONDUITES DE SERVICE

Une vanne d'arrêt et un clapet doivent être prévus sur chaque conduite de service immédiatement avant leur raccordement avec la conduite principale.

La vanne d'arrêt permet d'isoler la conduite de service lors de bris. Cette vanne, étant enterrée, doit être d'excellente qualité. Des vannes d'arrêt en bronze sont recommandées. La vanne doit laisser un passage libre de 100% d'ouverture. Elle est actionnée au moyen d'une extension qui doit être de bonne qualité afin d'éviter sa corrosion.

Le clapet, situé immédiatement à l'amont de la vanne d'arrêt, permet d'éviter tout déversement lors de bris de la conduite de service et permet une deuxième protection (en plus du clapet localisé sur la conduite de décharge de la pompe) contre les refoulements. Comme ce clapet est inaccessible, il doit aussi être d'excellente qualité. Il doit laisser un passage libre de 100% d'ouverture et ne doit présenter aucune pièce protubérante qui pourrait retenir les solides. Les clapets à battant en Y en bronze avec siège résilient ou en CPV avec battant en néoprène, ainsi que les clapets à bille sont recommandés (annexe I). La figure 11 illustre une vanne d'arrêt et un clapet sur une conduite de service.

4.3.5

LES VANNES D'ISOLEMENT, LES BOUCHES DE NETTOYAGE, LES PRISES POUR MANOMÈTRE ET LES DÉBITMÈTRES

Les vannes d'isolement dans un RSP, permettent d'abord d'effectuer les essais d'étanchéité sur les conduites lors de la construction puis d'isoler des tronçons lors de bris ou de travaux d'entretien. Elles sont localisées à chacune des intersections de conduites principales, de chaque côté d'un tronçon passant sous une voie ferrée, un cours d'eau ou dans un secteur avec un sol instable, par exemple, pour diviser un long tronçon et à l'extrémité amont du réseau si une extension future est anticipée.

Les vannes à guillotine en bronze pour les diamètres allant jusqu'à 75 millimètres (3 po) sont recommandées. Pour les diamètres supérieurs, des vannes à guillotine en fonte recouverte d'époxy et avec siège résilient offrent un excellent rendement (voir annexe I).

Les vannes d'isolement sont souvent utilisées en combinaison avec des bouches de nettoyage.

Les principales bouches de nettoyage sont localisées aux extrémités amont de chaque tronçon, aux intersections des conduites principales et où il y a des changements de diamètre sur la conduite principale. La plupart du temps, les bouches de nettoyage sont utilisées pour nettoyer le réseau des débris qui ont pu s'accumuler lors de la construction. Elles serviront, par ailleurs, éventuellement à nettoyer des tronçons où des dépôts et des graisses se sont accumulés.

Les vannes d'isolement et les bouches de nettoyage sont placées dans des chambres étanches. Des arrangements-types sont illustrés aux figures 12 et 13.

Des prises avec robinet sont recommandées à différents endroits sur les conduites principales de façon à pouvoir mesurer ponctuellement la pression à l'aide d'un enregistreur de pression. Cette opération permettra de mettre en lumière des pertes de charges inattendues (présence d'air ou de débris) ou des débits trop faibles ou encore trop élevés. Ceci est fait en comparant la hauteur théorique du gradient hydraulique et la pression mesurée.

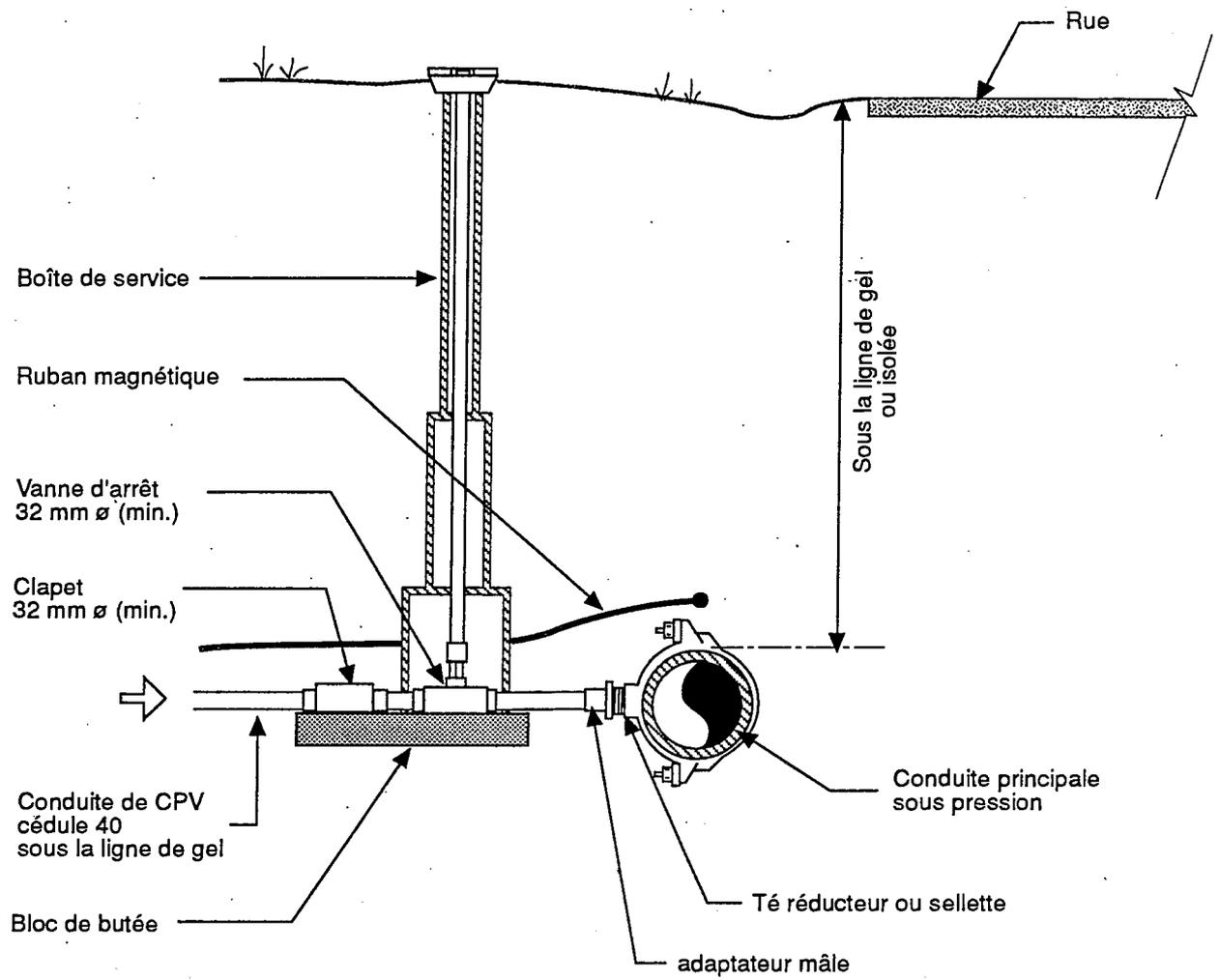


Figure 11 La vanne d'arrêt et le clapet sur une conduite de service

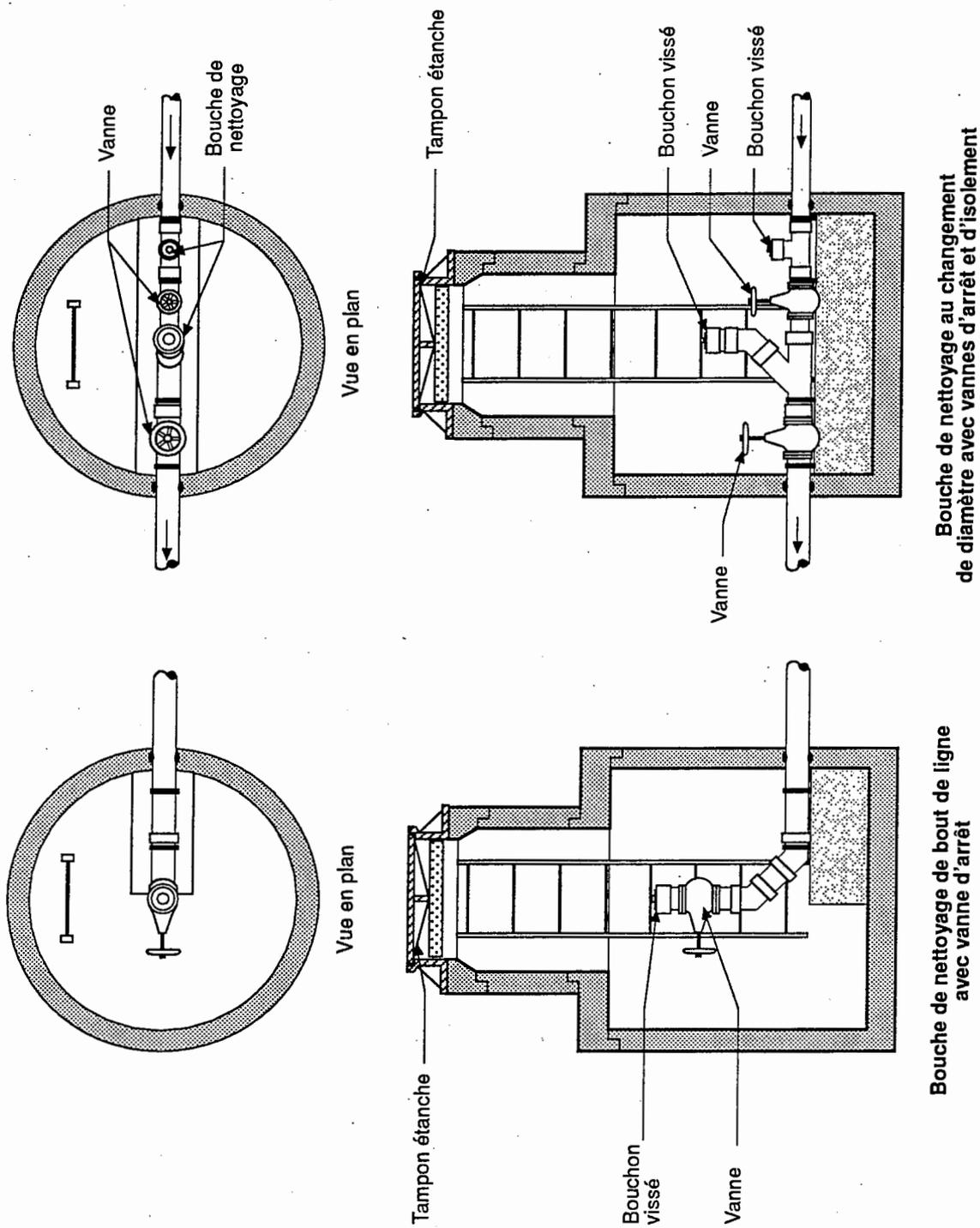


Figure 12 Un arrangement type de bouches de nettoyage et de vannes d'arrêt et d'isolement

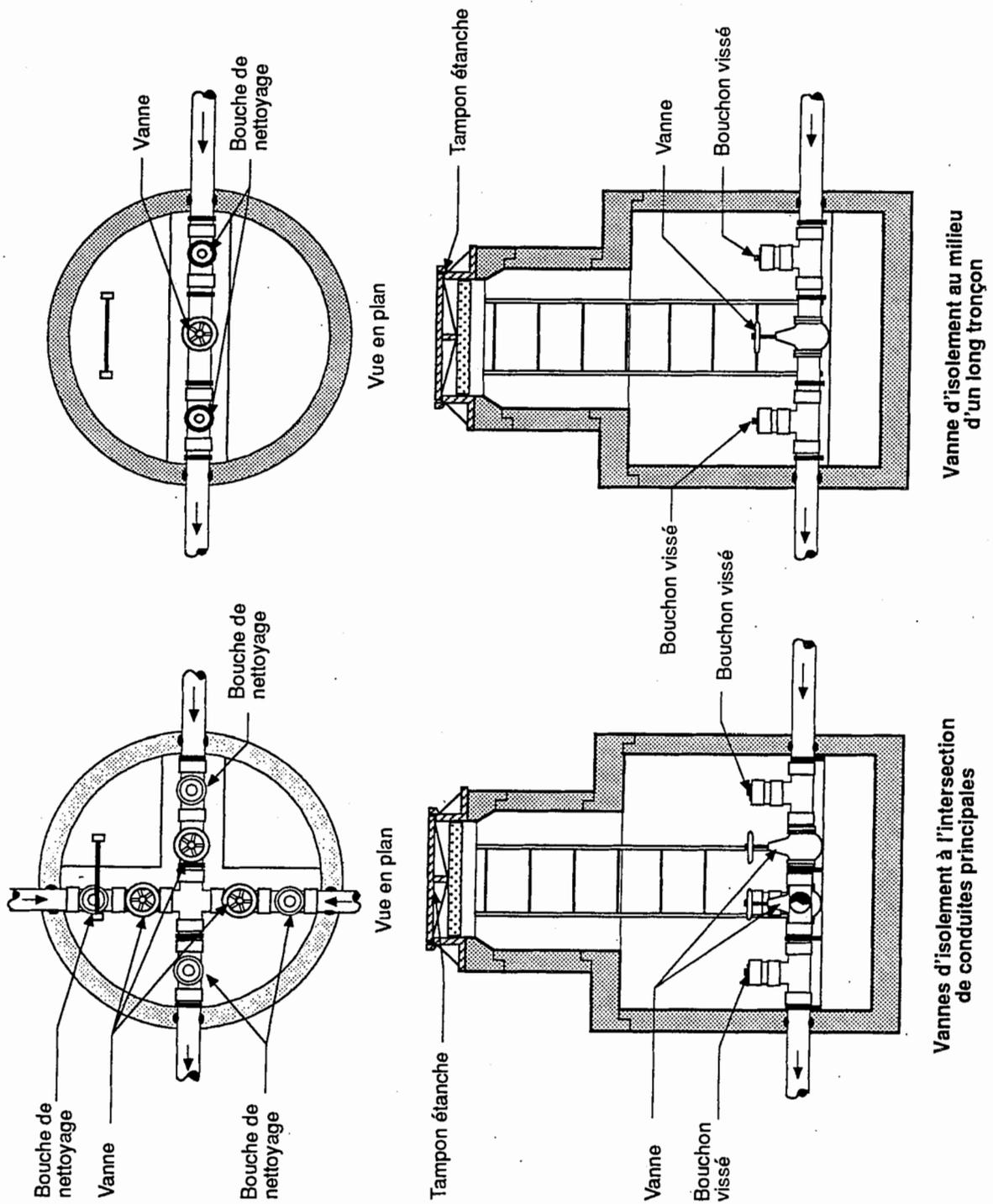


Figure 13 Un arrangement type de vannes d'isolement avec bouches de nettoyage

Un débitmètre magnétique placé à l'exutoire du RSP peut être très utile afin d'évaluer la capacité du système et les débits d'eaux parasites y entrant. Dans les réseaux d'envergure comportant des centaines de résidences, la station de mesure peut être permanente alors que dans les plus petits RSP, un appareil portatif est utilisé.

4.3.6 LES PURGEURS D'AIR

Des purgeurs d'air sont généralement localisés dans les points hauts du profil de la conduite principal là où l'air peut s'accumuler.

Les purgeurs d'air, parfois combinés avec des vannes d'admission et d'échappement d'air dépendant des conditions hydrauliques, sont de fonte recouverts d'époxy. Les pièces mobiles doivent être d'acier inoxydable - type 316.

Ces purgeurs sont placés dans des chambres étanches et non drainées. On devrait retrouver au fond de ces chambres des puits de captage afin de recueillir les eaux usées.

En raison de la fréquence d'un entretien préventif sur ces purgeurs, les chambres doivent être facilement accessibles et pouvant être en tout temps déneigées.

4.4 ***Le contrôle des odeurs et de la corrosion***

4.4.1 ***LA FORMATION DES GAZ ET DES ODEURS***

Au fur et à mesure que les eaux usées deviennent septiques, des gaz tels que le méthane (CH_4), l'azote (N), le bioxyde de carbone (CO_2) et le sulfure d'hydrogène (H_2S) sont relâchés. Le méthane et le sulfure d'hydrogène sont inflammables, le sulfure d'hydrogène est toxique et les autres gaz sont asphyxiants. Le sulfure d'hydrogène forme de l'acide sulfurique à l'aide de bactéries et en milieu humide aérobie-anaérobie et est corrosif. Le sulfure d'hydrogène, même à de très faibles concentrations (0,0001 %), peut être décelé par l'odeur d'oeuf pourri qu'il dégage. Cependant, à des concentrations plus élevées, le H_2S n'est plus détecté par l'odorat, ce sens étant perturbé par le gaz. Le personnel pouvant être exposé à tous ces gaz doit être informé des risques potentiels pour la santé et doit prendre les mesures de sécurité appropriées. On retrouve à l'annexe VI, le spectre de toxicité et les caractéristiques du H_2S .

C'est le H_2S qui est responsable des problèmes d'odeur. Dans le RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, il se forme dans la fosse septique et, malgré le fait qu'il est plus dense que l'air, il est soulevé par le gaz méthane. Il peut ainsi être entraîné dans les différentes parties du réseau. La formation du sulfure d'hydrogène est proportionnelle à la demande biologique en oxygène (DBO_5). La DBO_5 de l'effluent de la fosse septique étant moindre que celle des eaux usées brutes, le potentiel de formation total de H_2S d'un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques est donc réduit. Dans les RSP avec pompes broyeuses, les eaux usées broyées ne sont initialement pas anaérobies comme le sont les effluents de fosses septiques. Cependant, si le temps de séjour des eaux usées dans les unités de pressurisation et dans les conduites est prolongé (dans les secteurs à occupation saisonnière par exemple), le H_2S se forme et des odeurs peuvent se produire. Les problèmes d'odeur surviennent généralement aux purgeurs d'air, aux postes de pompage intermédiaires et à l'exutoire du RSP.

4.4.2

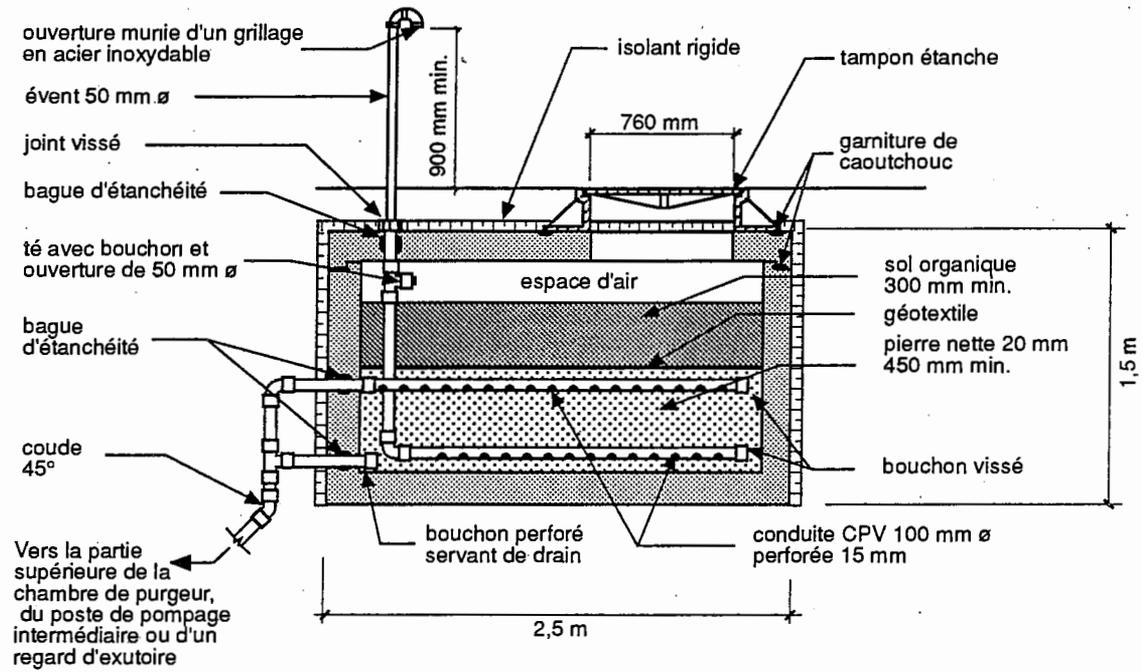
LES MOYENS DE CONTRÔLE DES ODEURS

Pour éviter toute turbulence et ainsi le dégagement d'odeurs dans les postes de pompage intermédiaires et dans le regard d'exutoire du RSP, on doit diriger, sans éclaboussures les eaux usées sous le niveau liquide ou encore vers la conduite de sortie du regard.

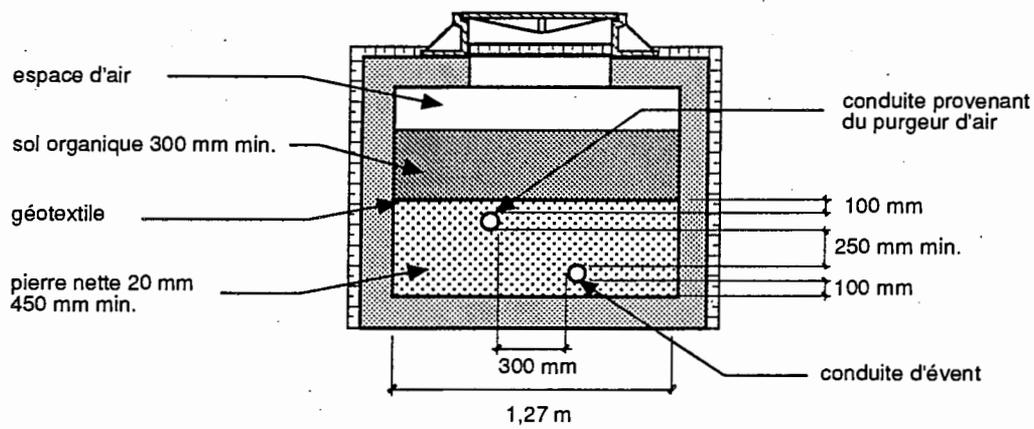
Pour éviter des problèmes d'odeurs aux purgeurs d'air ou encore pour enrayer tout problème d'odeur ailleurs sur le réseau, des dégazeurs peuvent y être aménagés.

Le principe du passage des gaz à travers le sol comme dégazeur, a été éprouvé sur des RSP aux États-Unis. Une conduite de CPV, raccordée dans la partie supérieure de la chambre du purgeur d'air ou d'un poste de pompage intermédiaire ou d'un regard d'exutoire, véhicule le gaz vers une conduite perforée, enrobée de pierre nette, sur laquelle repose un géotextile puis une couche de sol organique (terreau). Un évent permet de ventiler la partie inférieure du dégazeur, sous la conduite de transfert du gaz. Ces dégazeurs sont placés à même le sol aux États-Unis. En raison des conditions de nappe phréatique élevées et de profondeur de gel, nous croyons qu'il est préférable de confiner le dégazeur dans une chambre rectangulaire préfabriquée et étanche, telle qu'illustrée à la figure 14. Un drain est prévu dans cette chambre dans le seul but d'éliminer des eaux provenant de la condensation. L'intérieur de la chambre doit être protégé par un enduit contre la corrosion du H₂S. Les dimensions indiquées du dégazeur sont amplement suffisantes pour le contrôle des odeurs dans les RSP. Il est à noter qu'un mélange égal de tourbe et de sable peut remplacer le sol organique pour de fortes concentrations en H₂S. On doit par ailleurs maintenir une certaine humidité dans la tourbe pour assurer l'efficacité du dégazeur.

L'emplacement du dégazeur doit être judicieusement étudié puisque le dégazeur sera souvent placé en monticule, la conduite perforée dans le dégazeur devant être plus élevée que la conduite de transfert du gaz située dans le regard ou dans le poste de pompage.



Coupe longitudinale



Coupe transversale

Figure 14 Le dégazeur

4.4.3

LA CORROSION

Étant donnée la nature corrosive des effluents des fosses septiques et parfois des eaux broyées, il est très important de prévoir, tel qu'indiqué dans les articles précédents, des matériaux résistants à la corrosion.

Ainsi, tous les équipements et accessoires utilisés dans les fosses septiques et les unités de pressurisation doivent être faits de matériaux résistants à la corrosion ou pourvus d'un matériau de protection.

La surface intérieure des fosses septiques en béton, des puits de pompage ou d'un regard d'exutoire d'un RSP, qui sont en contact direct avec les eaux usées, doivent être protégées contre les effets de la corrosion. L'utilisation de fumée de silice lors de la fabrication du béton est un moyen efficace de prévenir la corrosion. Un enduit protecteur bitumineux ou autre peut également être appliqué sur les surfaces à protéger. Les échelons doivent être d'acier galvanisé recouvert de polyéthylène. Le cadre et le tampon de fonte peuvent aussi être recouverts d'un enduit protecteur.

Lorsque les eaux usées du RSP sont acheminées à un réseau conventionnel et plus particulièrement lorsque le réseau est fait de conduites de béton, il faut prévoir un pré-traitement, à moins que le taux de dilution dans les eaux du réseau conventionnel soit élevé; un taux de 5/1 est souvent considéré minimal.

En guise de pré-traitement, l'aération est souvent privilégiée mais elle requiert un long temps de réaction. L'ajout de produits chimiques pour oxyder les sulfures (peroxyde d'hydrogène ou sulfate ferreux) peut aussi être envisagé mais ces produits exigent un mélange.

4.5 *L'isolation des ouvrages*

De façon générale, les conduites d'un RSP doivent être enfouies sous la ligne de gel. Comme ces conduites sont souvent placées hors des voies de circulation, là où il n'y a pas de déneigement, le couvert de neige fait office d'isolant et la profondeur de gel est moins importante à ces endroits.

Par ailleurs, si le recouvrement des conduites est insuffisant à des endroits spécifiques (sous des fossés, par exemple) ou dans les régions où la pénétration du gel est importante, il peut être avantageux économiquement d'isoler les conduites et les ouvrages connexes au lieu d'approfondir les excavations. Trois méthodes d'isolation des conduites sont généralement utilisées. Elles sont présentées à la figure 15.

À partir de l'indice de gel de l'air du site à l'étude (figure 16) et du type de sol choisi pour le remblai (figure 17), le concepteur doit calculer la profondeur du gel ou l'épaisseur de sol nécessaire au-dessus des conduites ou des ouvrages connexes; puis, il doit évaluer les coûts engendrés par ces excavations et juger si l'isolation des conduites est préférable. À titre d'exemple, dans la première méthode d'isolation présentée à la figure 15, le panneau de polystyrène isole la conduite du froid provenant du haut et capte la chaleur provenant des eaux souterraines. On peut quantifier la largeur d'isolant requise au-dessus de la conduite de la façon suivante:

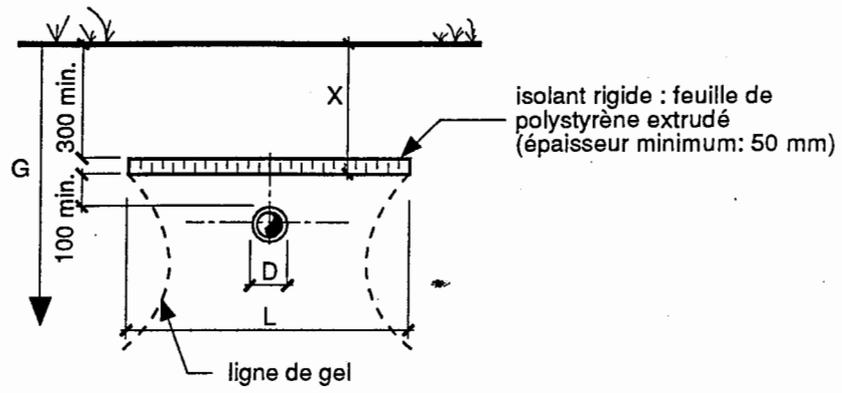
$$L = D + 2(G - X) - 0,3$$

où L: la largeur de l'isolation (m)

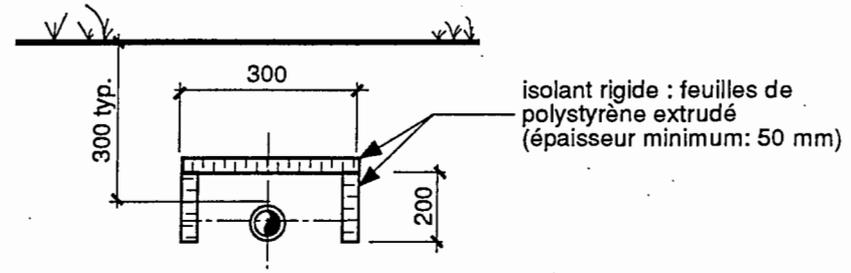
D: le diamètre de la conduite à protéger (m)

G: l'estimation de la profondeur du gel (m) (selon les figures 16 et 17)

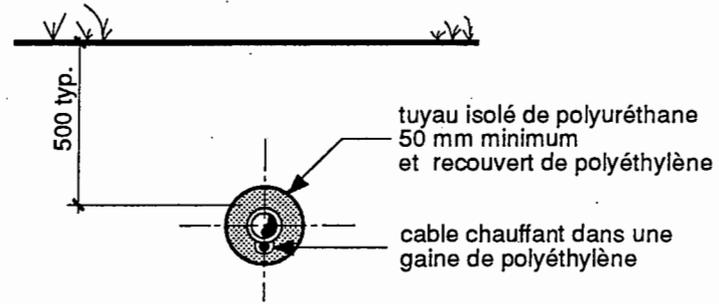
X: la profondeur de l'emplacement de l'isolant (m)



couverture isolante



boîte d'isolation



conduite isolée et câble chauffant

Figure 15 Les dispositifs d'isolation des conduites

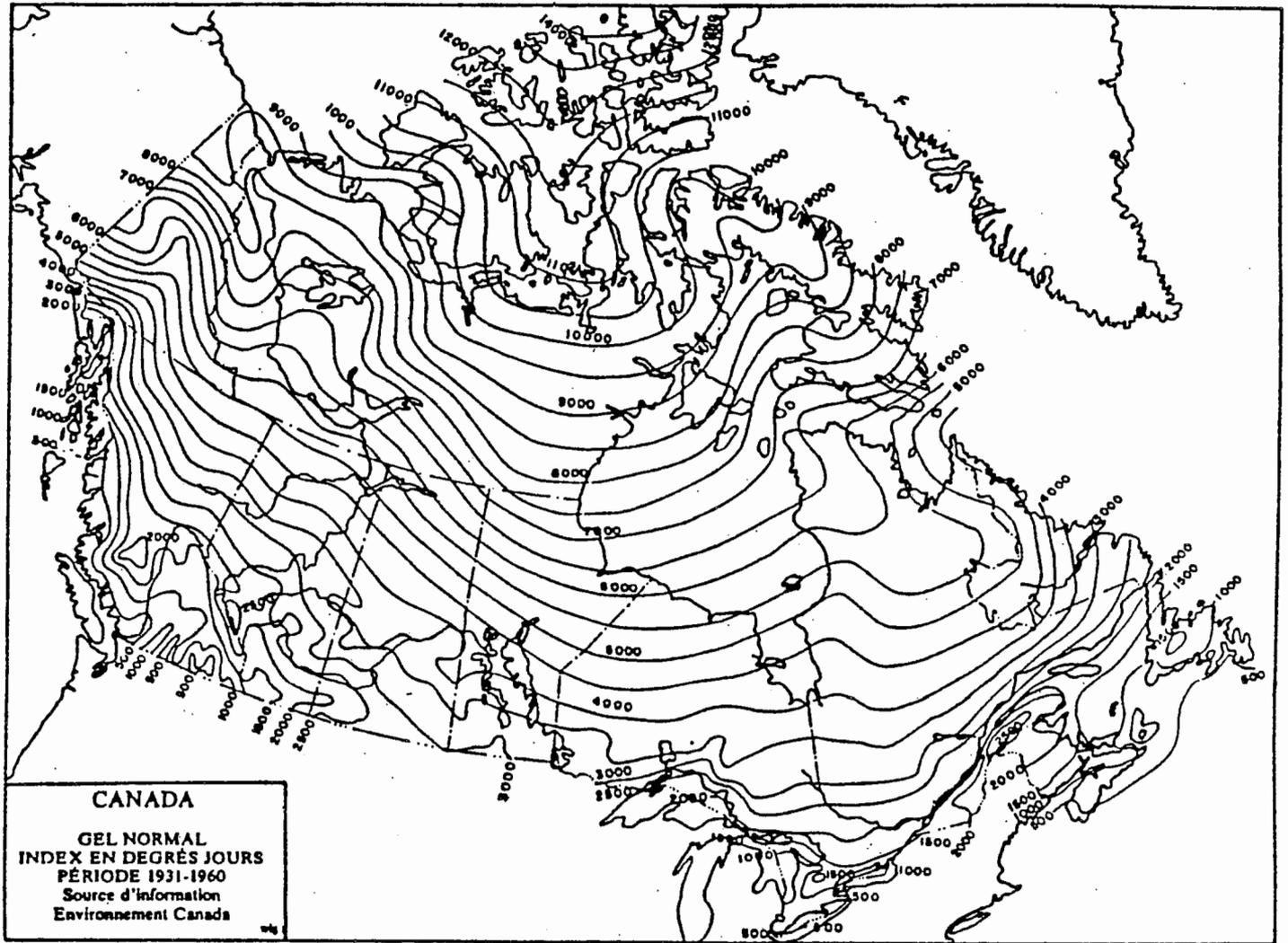


Figure 16 Les indices de gel au Canada

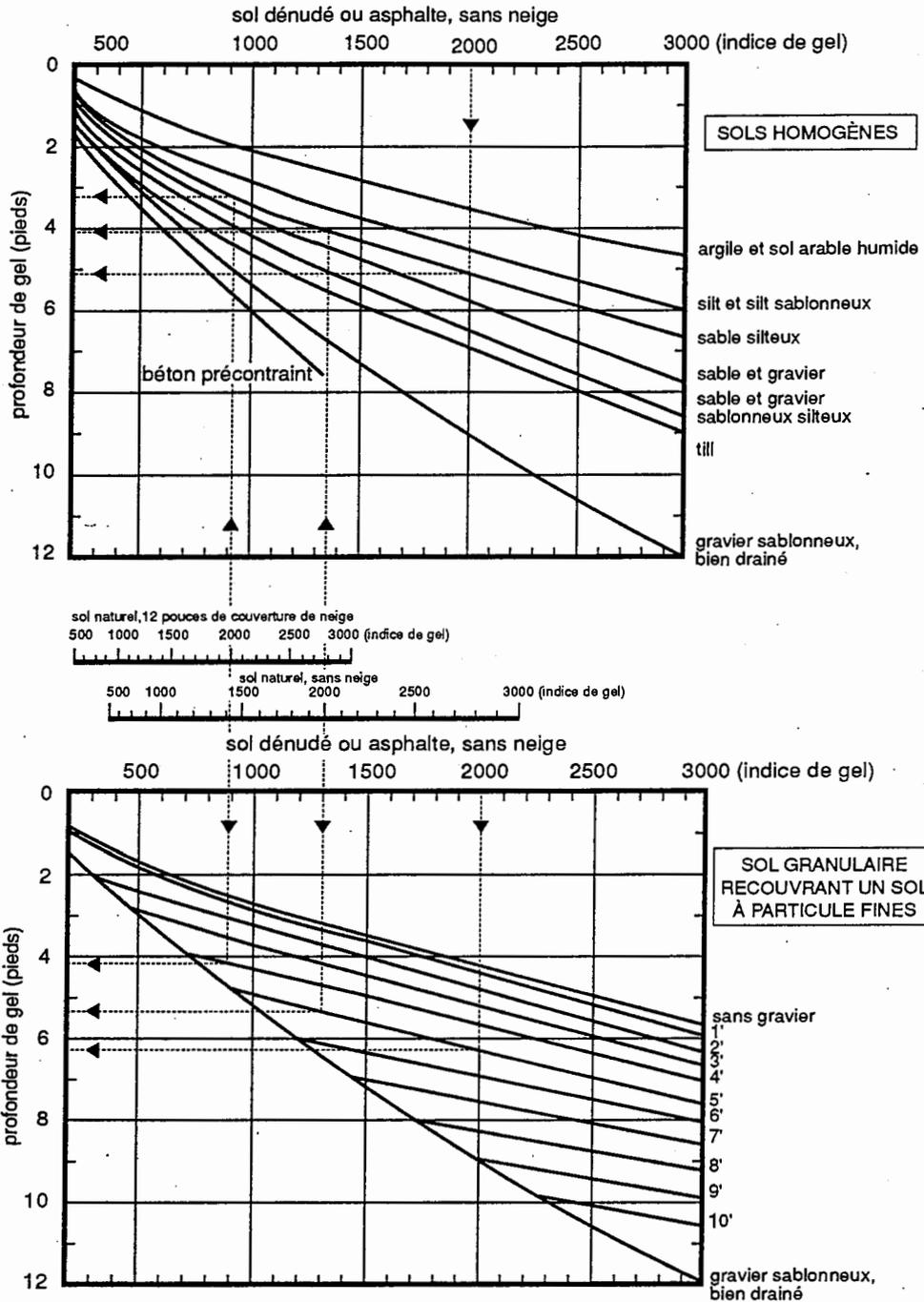


Figure 17 Le rapport entre l'indice de gel, la couverture de sol et la profondeur du gel dans le sol

Le tableau 4 présente l'épaisseur d'isolation requise selon l'indice de gel et l'épaisseur du remblai. Ce tableau s'applique aux deux méthodes d'isolation qui utilisent du polystyrène rigide.

Dans le deuxième dispositif, le polystyrène est placé "en boîte" sur les côtés et le dessus de la conduite permettant la formation d'une bulle de chaleur à l'intérieur de la surface d'isolation. Ce dispositif possède des dimensions pré-établies (voir figure 15). Contrairement à la première installation, la boîte d'isolation ne tient pas compte de la profondeur de gel pour fixer la largeur de l'isolant.

Le dernier dispositif d'isolation consiste en une conduite isolée à la mousse de polyuréthane, avec ou sans câble chauffant. Ce type d'isolation est très efficace pour des conditions de gel extrême ainsi que pour des conditions de sol difficiles (roc affleurant). Le câble chauffant permet de limiter les pertes de chaleur pouvant se produire à l'intérieur de la conduite isolée, pour une protection additionnelle contre les effets du gel.

Il est aussi important de protéger du gel les panneaux de contrôle électrique et d'éviter l'utilisation d'équipements sensibles au gel. Les accessoires et les conduites qui sont exposés doivent être isolés. Dans le cas où l'écoulement à l'intérieur d'une conduite est interrompu durant l'hiver, la conduite doit être drainée afin d'éviter tout problème.

En présence de sols gélifs et de pergélisols, il devient important de protéger l'ensemble des structures d'un RSP contre les effets du gel. Par exemple, la partie supérieure des unités de pressurisation, des postes de pompage intermédiaires et des chambres de vannes ainsi que les trappes d'accès et les tampons demandent une attention particulière. Pour les isoler, de la mousse de polyuréthane (50 mm d'épaisseur minimum) peut être giclée sur ces structures lorsqu'elles sont de forme circulaire et des panneaux de polystyrène (50 mm d'épaisseur minimum) peuvent être collés sur les structures lorsqu'elles sont de forme rectangulaire. Du polystyrène placé entre deux contreplaqués permet d'isoler l'accès des chambres. L'isolation des fosses, de leurs cheminées et de leurs accès permet, en plus, d'assurer une meilleure digestion anaérobie des boues contenues dans les fosses.

TABLEAU 4
ÉPAISSEUR DE L'ISOLANT RIGIDE (mm)

Épaisseur du remblayage au-dessus de l'isolation (m)	Indice de gel						
	850	1125	1400	1675	1950	2225	2500
0,6	50,0	65,0	75,0	90,0	100,0	115,0	125,0
0,9	40,0	50,0	65,0	75,0	90,0	100,0	115,0
1,2	25,0	40,0	50,0	65,0	75,0	90,0	100,0
1,5	25,0	25,0	40,0	50,0	65,0	75,0	90,0
1,8	25,0	25,0	25,0	40,0	50,0	65,0	75,0
2,1			25,0	25,0	40,0	50,0	65,0
2,4				25,0	25,0	40,0	50,0
2,7					25,0	25,0	40,0
3,0						25,0	25,0

Source: Dow Chemical Canada Inc. - Matériaux de construction, Catalogue de vente (1990)

4,6 ***Éléments hydrauliques de conception d'un RSP et exemple concret***

4.6.1 ***Les débits provenant des résidences et taux de pompage requis***

À ce jour, plusieurs mesures de débits ont été effectuées aux États-Unis sur des RSP d'envergure variée. Les résultats de ces mesures montrent des débits variant de 150 à 230 litres par personne par jour.

La disponibilité et la qualité de l'eau potable, la pression dans le réseau de distribution, la nature de l'occupation du territoire et les attitudes des gens concernant la conservation de l'eau ont un effet sur la consommation en eau et ainsi, sur les débits d'eaux usées. Pour toutes ces raisons, on admet généralement pour la conception d'un RSP, un débit unitaire d'eaux usées pour les résidences variant entre 190 et 265 litres par personne par jour.

Au Québec, un débit unitaire de 225 litres par personne par jour apparaît comme une valeur raisonnable.

Pour les commerces et les institutions, on se référera aux débits généralement admis pour ces établissements (annexe IV) ou sur toutes autres données obtenues localement.

La présence d'eaux parasites dans un RSP, n'est possible que dans la portion gravitaire des entrées de service, dans les fosses septiques ou dans les puits de pompage. Si des précautions sont prises lors de la conception et la construction, les eaux parasites seront négligeables. De plus, un relevé régulier des minuteries des pompes permet un contrôle systématique des débits entrant à chacun des puits de pompage. On peut faire ainsi facilement respecter le règlement sur les branchements à l'égout.

Dans ce sens, toute provision pour les débits d'eaux parasites dans la conception d'un RSP devrait être négligeable.

Le facteur de pointe généralement appliqué sur le débit moyen d'eaux usées provenant d'une résidence est de 4. Par ailleurs, de nombreuses études menées aux États-Unis (ASCE, Bennett, Jones), ont démontré que les débits de pointe instantanés pouvaient être très élevés (174 litres en 2 minutes par exemple).

Si la pompe sélectionnée devait pomper le débit aussi rapidement qu'il entre dans le puits, la capacité de pompage requise pour prendre ces débits de pointe instantanés serait très élevée (1,5 L/s par exemple). Cependant, le rôle de la pompe dans un RSP est de pomper à un taux tel que le niveau d'eaux usées dans le puits n'atteigne pas l'alarme de haut niveau. Le volume de réserve dans le puits de pompage, situé entre la flotte de départ de la pompe et l'alarme de haut niveau, permet d'atténuer les débits de pointe et influence ainsi la capacité de pompage requise.

Avec toutes les données disponibles, Jones en arriva à établir des courbes de régression (figure 18) puis à relier le volume de réserve, la capacité de pompage minimale requise et les débits de pointe provenant de résidences à l'aide de la formule suivante (figure 19):

$$Q = \frac{(v-s)}{t}$$

- où Q = capacité de pompage minimale requise, en L/min
v = volume de la pointe d'eaux usées provenant de la résidence, en litres
s = volume de réserve entre la flotte de départ et l'alarme de haut niveau, en litres
t = durée de la pointe d'eaux usées, en minutes

Des volumes de réserve variant de 95 litres (25 gallons U.S.) à 190 litres (50 gallons U.S.) sont couramment utilisés aux États-Unis dans les puits de pompage desservant une résidence (voir l'article 4.1.1 et 4.2.3). Avec une réserve de 190 litres (50 gallons U.S.), la capacité minimale de pompage, selon la figure 19 est de 0,16 litre par seconde (2,6 gallons U.S./min), ce qui est amplement sécuritaire puisque la capacité réelle de pompage généralement utilisée est supérieure à 0,3 litre par seconde (5 gallons U.S./min).

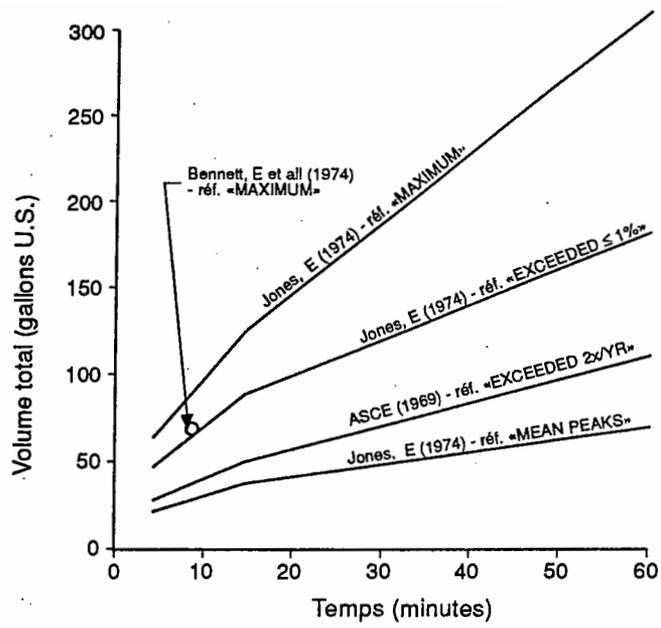


Figure 18 Le volume d'eaux usées provenant d'une résidence

Source: U.S. EPA (1983)

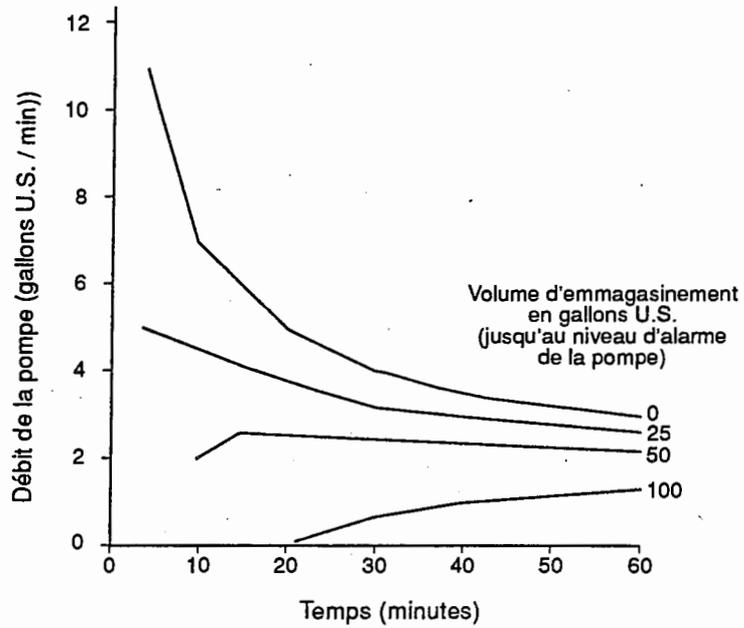


Figure 19 La capacité de pompage requise selon les débits identifiés par Jones, < 1% de régression

Source: U.S. EPA (1983)

Le concepteur doit porter une attention particulière à l'établissement du volume de réserve des puits de pompage recevant deux ou trois résidences ou encore un commerce ou une institution, et de la capacité minimale de pompage requise.

4.6.2

Les débits de conception des conduites principales

Deux méthodes de conception des RSP ont été utilisées: la méthode de probabilité et la méthode rationnelle.

La méthode de probabilité est basée sur le nombre maximum de pompes théoriquement prévu d'opérer simultanément à tout moment. En connaissant ou en supposant le taux de décharge des pompes, le débit de conception pour les conduites principales, est le produit du nombre de pompes opérant simultanément par le taux de décharge des pompes.

Les pompes utilisées dans les RSP sont couramment de type centrifuge; les taux de décharge des pompes varient ainsi considérablement dépendant des pressions rencontrées. Conséquemment, les taux de décharge des pompes centrifuges sont trop aléatoires pour être utilisés dans la méthode de probabilité.

La méthode de probabilité s'applique très bien si le débit des pompes est relativement constant tel que les pompes à déplacement semi-positif (Environment One) dont la courbe de fonctionnement est presque verticale (figure 5). Le nombre maximum de ce type de pompes pouvant opérer simultanément sur un réseau donné, tiré du «Design Handbook» de Environment One est indiqué au tableau 5. On se référera à ce manuel pour les détails de conception puisque cette méthode est particulière à ce type unique de pompes.

La méthode rationnelle s'applique pour tous les types de pompes (déplacement semi-positif, centrifuges et à turbine). Elle est devenue, aux États-Unis, presque exclusivement, la méthode de conception des RSP.

TABLEAU 5
NOMBRE MAXIMUM DE POMPES POUVANT OPÉRER SIMULTANÉMENT
(POMPES À DÉPLACEMENT POSITIF-ENVIRONNEMENT ONE)

Nombre de puits de pompage raccordés	Nombre journalier maximum de pompes pour opérer simultanément
1	1
2-3	2
4-9	3
10-18	4
19-30	5
31-50	6
51-80	7
81-113	8
114-146	9
147-179	10
180-212	11
213-245	12
246-278	13
279-311	14
312-344	15

Avec la méthode rationnelle, le débit de conception des conduites principales d'un RSP correspond au nombre de résidences desservies. Ce débit sert à dimensionner les conduites et à déterminer la ligne du gradient hydraulique (LGH). Les pompes sont ensuite sélectionnées de façon à ce qu'elles puissent pomper dans la conduite principale à un taux acceptable tenant compte de la pression déterminée (LGH).

Les débits de conception ont été évalués de différentes façons par plusieurs organismes et firmes. Mises en courbes, elles sont présentées à la figure 20.

En examinant ces courbes, William Bowne, un des grands concepteurs de RSP aux États-Unis, a développé une équation simplifiée, soit:

$$Q = AN + B$$

- où Q = débit de conception
- A = débit de pointe par résidence
- N = nombre de résidences
- B = facteur de base

Aux États-Unis, la valeur de A la plus couramment utilisée est 0,032 litre par seconde (0,5 GUSPM) équivalent à un débit unitaire de 195 litres par personne par jour, un taux d'occupation de 3,5 personnes et un facteur de pointe 4. La valeur de B est de 1,26 litre par seconde (20 GUSPM).

Au Québec, avec un débit unitaire de 225 litres par personnes par jour, un taux d'occupation de 3,5 personnes, un facteur de pointe de 4 et en utilisant le même facteur de base de 1,26 litre par seconde, l'équation devient:

$$Q = 0,036 N + 1,26$$

où Q est en litre par seconde

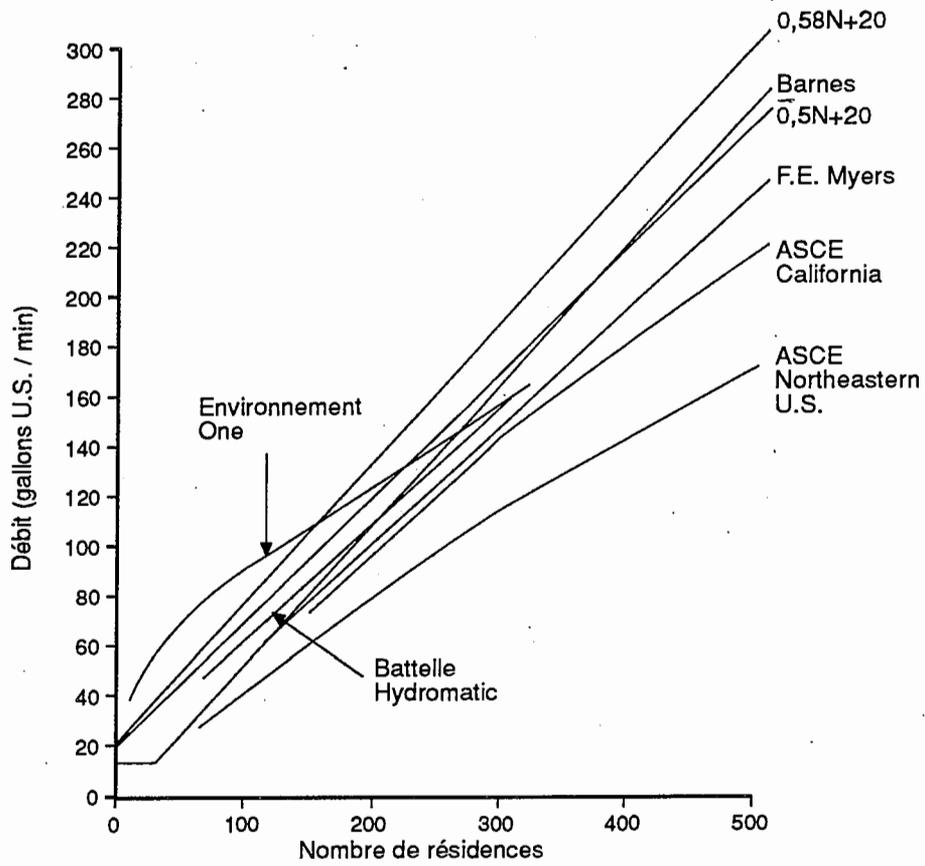


Figure 20 Les débits de conception
 Modifié d'après US EPA 1983

La valeur de 0,036 litre par seconde peut être modifiée pour tenir compte des conditions locales mais il est à remarquer que la courbe utilisant cette valeur (0,58 N + 20 en GUSPM de la figure 20), se situe au-dessus de toutes les courbes développées.

Les courbes illustrées et proposées par les différents manufacturiers ont été largement utilisées aux États-Unis. Dans la grande majorité des cas, les RSP ont bien performés. Toutefois, il faut noter que plusieurs RSP ont été conçus avec des prévisions d'augmentation de population qui ne s'est pas encore produite, ne mettant pas pleinement ces réseaux à l'épreuve. Plusieurs RSP ne sont pas équipés de débitmètres permettant de mesurer les débits de pointe et les lectures de pression d'opération ne sont pas prises régulièrement; dans ces cas, la bonne performance de ces RSP n'est jugée que par l'absence d'alarmes de haut niveau durant les périodes de pointe.

Les RSP qui ont été jugés inadéquats, recevaient des quantités d'eaux parasites bien supérieures à celles anticipées.

4.6.3

Vitesses minimales dans les conduites principales

Le terme «vitesse d'auto-curage» réfère à la vitesse requise pour véhiculer les solides contenus dans les eaux usées. Pour maintenir les conduites sans obstruction, cette vitesse devrait être suffisante pour transporter le sable qui peut être présent, pour prévenir l'accumulation de graisse dans les conduites et pour écurer et remettre en suspension les matières déposées.

Avec un RSP avec pompes broyeuses, la vitesse d'auto-curage généralement utilisée se situe entre 0,6 et 0,9 mètre par seconde. Cette vitesse doit être atteinte une à deux fois par jour. Une vitesse minimale de 0,9 mètre par seconde est préférable afin de favoriser l'entraînement des solides, mais des débits plus élevés correspondent à des pertes de charge plus élevées et à la nécessité de retenir de pompes avec de plus grandes hauteurs de charge.

L'expérience a démontré que si les vitesses dans un RSP avec pompes broyeuses sont trop faibles, les graisses s'accumulent sur la couronne de la conduite, diminuant la capacité de la conduite, nuisant au déplacement de l'air vers les purgeurs d'air et augmentant les pertes de charge contre lesquelles les pompes broyeuses doivent pomper. Le sable peut aussi s'accumuler au fond de la conduite. À noter que des vitesses élevées peuvent être avantageuses car elles facilitent l'entraînement des bulles d'air contenues dans les conduites.

On portera une attention particulière aux projets avec pompes broyeuses ou l'on prévoit dans le temps une forte augmentation de population, les vitesses risquant d'être très faibles dans les premières années de fonctionnement. On devra ainsi, pour cette période, prévoir un nettoyage plus fréquent des conduites.

Dans le cas des RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, les fosses sont efficaces pour retenir la plupart des solides dont le sable et la graisse. Il est donc logique que la vitesse d'auto-curage requise dans ce type de RSP soit beaucoup plus faible que dans le cas des RSP avec pompes broyeuses. Une vitesse minimale de 0,3 mètre par seconde est généralement utilisée.

L'expérience a démontré qu'il n'y a pas de dépôts de solides même avec des vitesses inférieures à 0,3 mètre par seconde dans les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques. Par ailleurs, une vitesse conservatrice de 0,3 mètre par seconde devrait être retenue pour la conception.

4.6.4 ***Équations utilisées dans la conception***

L'équation de Hazen-Williams est le plus souvent utilisée pour déterminer les pertes de charge dans les RSP.

$$S_f = \frac{1,2616 \times 10^{10} \times Q^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,871}}$$

- où S_f = pertes de charge dues à la friction, en mètre par mètre
- Q = débit de conception, en litre par seconde
- C = coefficient de Hazen-Williams; valeurs entre 120 et 150 généralement utilisées
- D = diamètre de la conduite, en millimètre

La vitesse est calculée à l'aide de l'équation suivante:

$$V = Q/A$$

- où V = vitesse, en mètre par seconde
- Q = débit de conception, en mètre cube par seconde
- A = aire transversale de la conduite, en mètre carré

4.6.5

Considérations concernant l'accumulation d'air dans les conduites

Il est préférable dans un RSP, que toutes les pompes et toutes les portions du réseau se situent à une élévation inférieure au point de décharge du RSP.

Si le tronçon aval est à une élévation inférieure au réseau, il est recommandé de mettre en place un réseau gravitaire à partir du point haut jusqu'à l'exutoire. Ainsi, avec un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, le réseau gravitaire à mettre en place sera de type RGF (volume 1 - Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre).

Il est par ailleurs courant de rencontrer dans les RSP, des séquences de points hauts avec pentes ascendantes et descendantes. L'air contenu dans le réseau aura tendance à s'accumuler dans les points hauts lorsque les vitesses d'écoulement sont faibles. Avec les vitesses rencontrées dans les RSP, une partie de l'air va rester dans les points hauts, causant ainsi des pertes de charge supplémentaires en raison de l'écoulement en deux phases (eau et air) qui s'y produit.

Il est donc recommandé d'accorder une attention particulière au profil des conduites afin de ne pas créer inutilement de points hauts.

Lorsque des points hauts sont inévitables, il est recommandé de mettre en place des purgeurs d'air. Les chambres contenant les purgeurs doivent être très facilement accessibles car ces équipements exigent un entretien régulier. De plus, dépendant de leur localisation, un traitement des odeurs est souvent requis (voir article 4.4.2).

Si une pompe est située à une élévation supérieure à la ligne du gradient hydraulique, un siphon peut survenir. Une vanne anti-siphon installée sur la conduite de décharge de la pompe préviendra cette situation.

4.6.6 ***Méthodologie de conception***

Les étapes de conception d'un RSP selon la méthode rationnelle, sont les suivantes:

1. Lorsque l'emplacement des unités de pressurisation et le tracé des conduites sont déterminés, le profil du terrain rencontré est tracé le long des conduites pour chaque branche et sous branche du RSP;
2. Le profil de la couronne des conduites pour chaque branche et sous-branche est tracé;
3. Ce profil est divisé en sections partant de l'aval vers l'amont d'une branche ou d'une sous-branche. Ces sections sont déterminées selon les règles suivantes:
 - un point bas et le point haut adjacent sur le profil doivent déterminer une section,
 - la pente de la conduite doit être relativement constante dans chaque section,
 - un poste de pompage intermédiaire doit diviser les sections;

4. Les calculs hydrauliques débutent à l'exutoire du RSP, avec la section la plus en aval. Dans un RSP avec une seule branche, les calculs se font section par section jusqu'à l'amont de la branche. Dans les RSP à plusieurs branches, une première branche partant de l'exutoire du réseau jusqu'à l'amont, est retenue comme branche principale et est conçue en premier lieu. Puis, chaque branche subséquente est conçue en partant de la section entrant dans la branche principale en remontant vers l'amont. Les sous-branches sont ensuite conçues de la même façon et ainsi de suite pour toutes les autres sous-branches du RSP;
5. À partir des prévisions démographiques de la municipalité, les bâtiments futurs sont localisés sur chaque branche du RSP, en indiquant leur type et leurs débits respectifs (pour les bâtiments autres que les résidences). On détermine ensuite le nombre de résidences sur chaque section en incluant, s'il y a lieu, le nombre de résidences équivalentes. Entre autres, une institution dont le débit de pointe serait de 1 litre par seconde équivaldrait à 28 résidences si on admet que le débit de pointe d'une résidence est de 0,036 litre par seconde;
6. Le débit de conception est déterminé section par section, en partant de l'aval vers l'amont de la branche, en utilisant l'équation suivante:
$$Q = 0,036 N + 1,26$$

où N est le nombre de résidences ou de résidences équivalentes;
7. Un diamètre de conduite est choisi tentivement pour chaque section de façon à obtenir des vitesses d'entraînement acceptables (0,9 m/s pour les RSP avec pompes broyeuses et 0,3 m/s pour les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques);

8. Pour chaque section, la pente de friction (perte de charge par unité de longueur de conduite) est calculée selon l'équation de Hazen-Williams

$$S_f = \frac{1,2616 \times 10^{10} \times Q_c^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,871}}$$

puis la perte de charge, l'élévation du gradient hydraulique ainsi que la vitesse selon $V = Q_c/A$.

Les calculs devraient s'effectuer avec un $C = 150$ et un $C = 120$ afin de simuler les conditions lors de la mise en route et les conditions à long terme et de vérifier les vitesses rencontrées;

9. L'élévation du bas niveau de liquide (niveau d'arrêt de la pompe) de chaque unité de pressurisation est notée sur le profil;
10. La différence entre l'élévation du gradient hydraulique et l'élévation du bas niveau de liquide (niveau d'arrêt de la pompe) est calculée pour chaque unité de pressurisation. Cette valeur donne la hauteur de charge requise contre laquelle la pompe doit débiter à partir de la conduite principale;
11. À partir de la hauteur de charge requise, choisir une pompe pour chaque unité de pressurisation, ayant une courbe de pompe effective (courbe de pompe diminuée de la perte de charge due à la conduite de service) pouvant débiter à un taux suffisant à l'extrémité de sa conduite de service tout en ayant un point d'opération inférieur à au moins 85% de sa hauteur de charge maximale ($Q_{\text{pompage}} = 0$). Un exemple d'une courbe effective est montré à la figure 21.

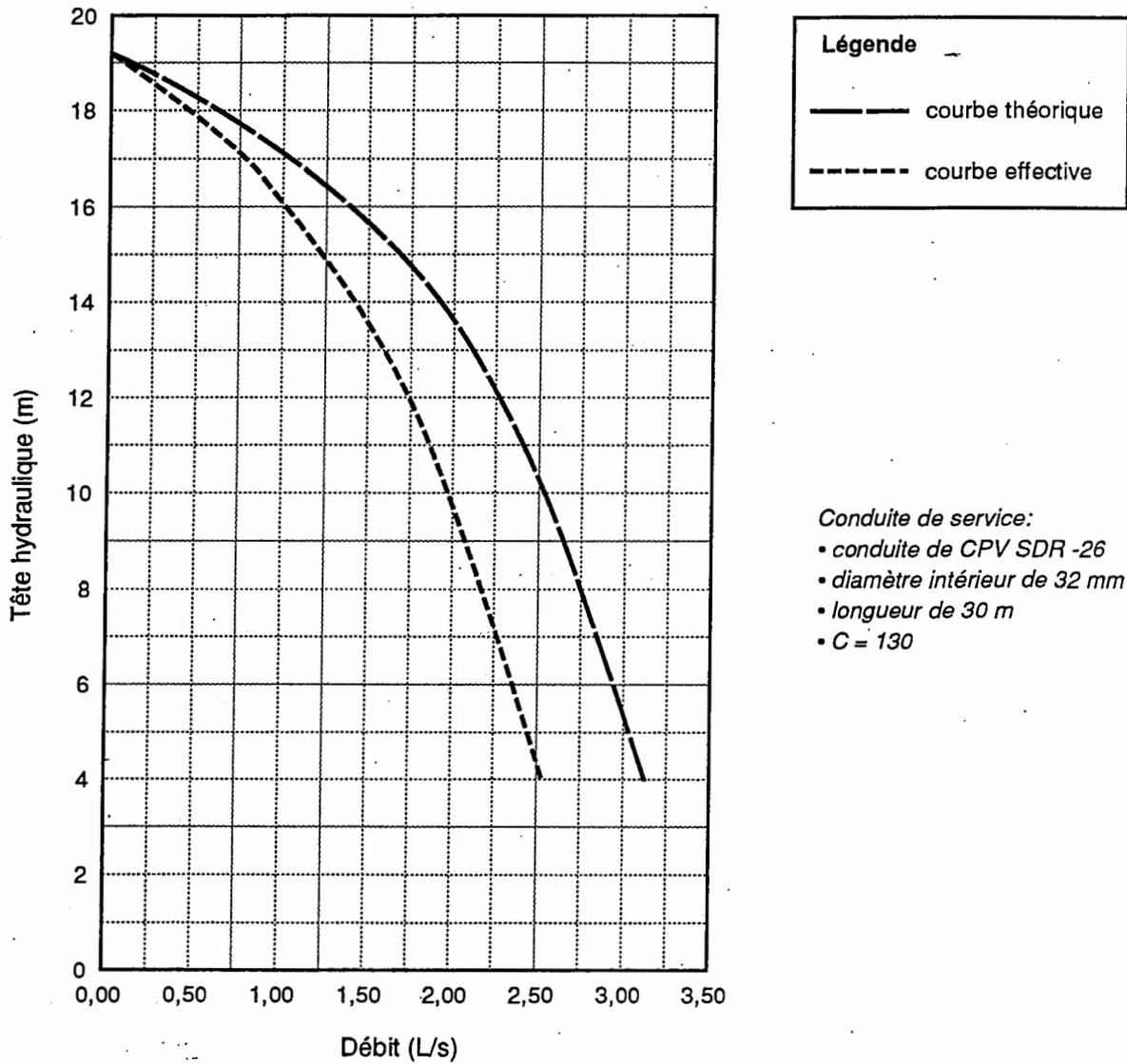


Figure 21 Un exemple de courbe effective d'une pompe centrifuge

Il est préférable, pour des fins d'entretien, de limiter le nombre de pompes différentes. On tentera donc, pour les petits projets, de choisir un seul type de pompe pour toutes les unités de pressurisation. Pour les projets de plus grande envergure, les pompes pourront être regroupées selon les hauteurs de charge requises afin de limiter le choix à 1, 2 ou 3 types de pompes. Cette limitation du nombre de types de pompe ne doit pas par ailleurs, se faire au détriment de la performance de la pompe. Ainsi, on ne doit pas retenir une pompe si son point de fonctionnement sur sa courbe effective se situe près du Q_{maximum} ;

12. Si les hauteurs de charges requises excèdent la capacité des pompes disponibles sur le marché (pompe centrifuges et pompes à turbine), on retourne à l'étape 7 et une conduite de plus gros diamètre est retenue permettant ainsi d'abaisser la ligne du gradient hydraulique. Si les hauteurs de charge requises sont encore trop élevées pour les pompes disponibles, un poste de pompage intermédiaire est alors nécessaire. Dans le cas des RSP avec pompes broyeuses, lorsque la hauteur de charge totale est supérieure à 45 mètres environ, aucune pompe centrifuge n'est disponible et seule la pompe à déplacement semi-positif peut débiter à ces hauteurs de charge. Le concepteur a donc le choix entre des pompes à déplacement semi-positif pour toutes les unités de pressurisation ou des pompes centrifuges et un poste de pompage intermédiaire qui permet de vaincre les hauteurs de charge requises. De grosses pompes broyeuses ainsi que des pompes à impulseur ouvert ou semi-ouvert ont été utilisées avec succès pour ces postes intermédiaires.

Dans le cas des RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, l'utilisation de pompes à turbine dans les secteurs du réseau où les hauteurs de charge requises sont très élevées, permet très souvent d'éliminer la nécessité d'un poste de pompage intermédiaire. Toutefois, s'il est requis, des pompes centrifuges pour effluents ainsi que des pompes broyeuses ou à impulseur ouvert ou semi-ouvert sont utilisées dans ce type de poste.

Puisque les débits entrant à un poste intermédiaire sont très variables, il est recommandé de sélectionner des pompes dans ce type de poste dont le débit se rapproche le plus possible du débit de conception (voir 6 ci-haut) arrivant à ce poste afin de faciliter le choix des unités de pressurisation individuelles pouvant se raccorder plus en aval sur la conduite de refoulement du poste intermédiaire. Ces unités vont augmenter le débit dans la conduite et ainsi les pertes de charge.

Les données ainsi que les calculs pour la conception d'un RSP, peuvent se résumer sous forme d'un tableau tel que présenté dans l'exemple ci-après (tableau 8, article 4.6.7). Il est à noter que ce tableau est le même que celui présenté dans le volume 1 - Le réseau d'égouts de faible diamètre pour le RGF à pentes variables. Il peut ainsi être utilisé autant pour le résumé des calculs d'un RGF à pentes variables combiné à un RSP avec pompes sur effluents que pour un RSP avec pompes broyeuses ou avec pompes sur effluents.

La description de chacun des items de ce tableau est la suivante:

Colonne 1: No. de section. Le numéro de la section. Les sections sont numérotées *d'aval en amont*.

Colonne 2: Nombre de résidences sur la section. Le nombre de résidences ou de résidences équivalentes sur la section, plus celles localisées sur une branche secondaire entrant au point amont de la section (voir 4.6.6 - étape 5).

Colonne 3: Nombre de résidences amont. Il s'agit du nombre de résidences ou de résidences équivalentes sur la section, les sections amont et s'il y a lieu, sur les branches secondaires, soit:
colonne $3_n = \text{colonne } (3_{n-1}) - \text{colonne } (2_{n-1})$.

On suppose que les eaux usées de toutes les résidences ou résidences équivalentes qui se déversent au point aval de la section, coulent aussi dans toute la section. Cette hypothèse conservatrice augmente le gradient hydraulique puisque l'on ne tient pas compte de la distribution du débit sur une section.

- Colonne 4: Distance du point aval à l'exutoire. La distance entre l'exutoire du RSP et le point aval de la section, en mètres.
- Colonne 5: Distance du point amont à l'exutoire. La distance entre l'exutoire du RSP et le point amont de la section, en mètres.
- Colonne 6: Élévation critique. La plus faible élévation du bas niveau de liquide (arrêt de la pompe) parmi les unités de pressurisation sur la section, en mètres.
- Colonne 7: Élévation couronne - point amont. L'élévation de la couronne de la conduite au point amont de la section, en mètres.
- Colonne 8: Longueur de la section. La longueur de la section est la différence de longueur entre les points amont et aval de la section, en mètres (colonne 5 - colonne 4).
- Colonne 9: Dénivellation. La différence d'élévation (en mètres) entre le point amont et le point aval de la section (point amont de la section précédente). (colonne 7_n - colonne (7_{n-1})).
- Colonne 10: Pente de la section. La différence d'élévation entre les couronnes des points amont et aval divisée par la longueur de la section, en mètre/mètre (colonne 9/colonne 8).
- Colonne 11: Débit de conception (Q_c). Le débit de conception à l'aval de la section ($Q_c = 0,036N + 1,26$), en litre par seconde. On fait comme hypothèse que tout le débit entrant sur une section, entre au début de la section résultant en un débit et une perte de charge plus élevés. S'il y a un très grand nombre de résidences sur une section, celle-ci doit être redivisée en segments plus petits.
- Colonne 12: Diamètre de la conduite. Le diamètre intérieur (D.I.) de la conduite, en millimètres.

Colonne 13: Débit coulant plein (Qp). Le débit potentiel dans la section pour une conduite coulant pleine est calculé à l'aide de l'équation de Hazen-Williams, en fonction de la pente de la conduite. C'est le débit potentiel sans surcharge; ce débit n'est utile que pour les sections à écoulement libre à pleine capacité; le calcul ne s'effectue que pour les sections présentant une pente positive (colonne 10).

$$Q_p = (3,58 \times 10^{-6}) \times C \times D^{2,63} \times S^{0,54}$$

$$\text{ou sous forme réduite } Q_p = (S/K)^{0,54}$$

- où Qp: le débit potentiel pour une conduite coulant pleine (L/s)
S: la pente de la conduite (colonne 10) (mètres/mètres)
D: le diamètre intérieur de la conduite (D.I.) (colonne 12) (mm)
C: le coefficient de Hazen-Williams

$$\text{et } K = \frac{1,2616 \times 10^{10}}{C^{1,852} \times D^{4,871}}$$

On se référera à l'annexe VII pour le développement de ces équations. Des valeurs de K par mètre de conduite pour différents diamètres intérieurs et quelques valeurs de C sont présentées au tableau 6.

TABLEAU 6

VALEURS DE K POUR DIFFÉRENTS TYPES DE CONDUITES EN CPV

	D.I.	C = 120	C = 130	C = 140	C = 150
SDR-21 (série 200)	54,58 mm (2 po)	$6,15 \times 10^{-3}$	$5,31 \times 10^{-3}$	$4,63 \times 10^{-3}$	$4,07 \times 10^{-3}$
	80,42 mm (3 po)	$9,32 \times 10^{-4}$	$8,03 \times 10^{-4}$	$7,00 \times 10^{-4}$	$6,16 \times 10^{-4}$
	103,43 mm (4 po)	$2,73 \times 10^{-4}$	$2,36 \times 10^{-4}$	$2,06 \times 10^{-4}$	$1,81 \times 10^{-4}$
	127,84 mm (5 po)	$9,74 \times 10^{-5}$	$8,40 \times 10^{-5}$	$7,32 \times 10^{-5}$	$6,45 \times 10^{-5}$
	152,25 mm (6 po)	$4,16 \times 10^{-5}$	$3,59 \times 10^{-5}$	$3,13 \times 10^{-5}$	$2,75 \times 10^{-5}$
	198,25 mm (8 po)	$1,15 \times 10^{-5}$	$9,91 \times 10^{-6}$	$8,64 \times 10^{-6}$	$7,60 \times 10^{-6}$
SDR-26 (série 160)	55,70 mm (2 po)	$5,37 \times 10^{-3}$	$4,81 \times 10^{-3}$	$4,19 \times 10^{-3}$	$3,69 \times 10^{-3}$
	82,04 mm (3 po)	$8,45 \times 10^{-4}$	$7,29 \times 10^{-4}$	$6,35 \times 10^{-4}$	$5,59 \times 10^{-4}$
	105,41 mm (4 po)	$2,39 \times 10^{-4}$	$2,15 \times 10^{-4}$	$1,87 \times 10^{-4}$	$1,65 \times 10^{-4}$
	130,43 mm (5 po)	$8,84 \times 10^{-5}$	$7,62 \times 10^{-5}$	$6,64 \times 10^{-5}$	$5,85 \times 10^{-5}$
	155,32 mm (6 po)	$3,64 \times 10^{-5}$	$3,25 \times 10^{-5}$	$2,84 \times 10^{-5}$	$2,50 \times 10^{-5}$
	202,21 mm (8 po)	$1,01 \times 10^{-5}$	$9,00 \times 10^{-6}$	$7,85 \times 10^{-6}$	$6,91 \times 10^{-6}$

Colonne 14: Pente de friction (Sf). La pente de la ligne du gradient hydraulique au débit de conception en mètre/mètre, soit:

$$Sf = \frac{1,2616 \times 10^{10} \times Qc^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,871}}$$

$$Sf = K \times Qc^{1,852}, \quad \text{les valeurs de K étant définies au tableau 6}$$

où Qc est le débit de conception (L/s) (colonne 11)

Colonne 15: Perte de charge (section pleine). La perte de charge en mètres sur une section est la pente de friction (colonne 14) multipliée par la longueur de la section (colonne 8).

Colonne 16: Élévation du gradient hydraulique. L'élévation en mètres du gradient hydraulique au point amont de la section est déterminée en prenant la plus grande des deux valeurs suivantes: A- l'élévation de la couronne au point amont de la section (colonne 7) ou B- la somme de la perte de charge sur la section (colonne 15) et l'élévation du gradient hydraulique de la section aval (précédente) (colonne 16_{n-1}).

Donc, la plus grande valeur entre:

A = colonne 7 de la section sous étude

et B = colonne 15 de la section sous étude + colonne 16 de la section précédente (aval) (colonne 16_{n-1})

Colonne 17: Dénivellation entre l'élévation critique et l'élévation de la ligne du gradient hydraulique, en mètres (colonne 6 - colonne 16). Dans les RSP, cette valeur est généralement négative (non gravitaire). Cette valeur donne la hauteur de charge contre laquelle la pompe ayant le plus bas niveau de liquide (arrêt des pompes) sur la section, devra débiter.

Colonne 18: Débit maximum (Q_f) en L/s. Si l'élévation du gradient hydraulique (colonne 16) est supérieure à l'élévation de la couronne au point amont de la section (colonne 7), la conduite est en charge et $Q_f = Q_c$ (colonne 11), ce qui est généralement le cas dans les RSP. Si l'élévation du gradient hydraulique (colonne 16) est égale à l'élévation du point amont de la section (colonne 7), la conduite est en écoulement libre et $Q_f = Q_p$ (colonne 13) soit:

Si colonne 16 > colonne 7, $Q_f = Q_c$ (colonne 11)

Si colonne 16 = colonne 7, $Q_f = Q_p$ (colonne 13)

Colonne 19: Pourcentage coulant plein. Le rapport en pourcentage entre le débit de conception (colonne 11) et le débit maximum (colonne 18), soit $Q_c/Q_f \times 100$ ou colonne 11/colonne 18 x 100. Dans un RSP, ce pourcentage est généralement de 100; lorsque le pourcentage est inférieur à 100, la conduite ne coule pas en charge dans cette section. Il faut alors soit prévoir des vannes d'air sur la section, soit modifier la conception en réduisant le diamètre de conduite (ce qui va aussi augmenter la vitesse d'écoulement) ou encore modifier le profil de la conduite.

Colonne 20: Vitesse au Q_c . La vitesse au débit de conception Q_c en mètre par seconde. Pour un écoulement en charge, la vitesse est donnée par l'équation suivante:

$$V = Q_c/A$$

$$A = 0,0007854 \times DI^2$$

donc,

$$V = Q_c/(0,0007854 \times DI^2)$$

Des valeurs du facteur de vitesse $F_v = 1/0,0007854 \times DI^2$ pour différents diamètres de conduites en CPV sont présentées au tableau 7.

Pour un diamètre donné, $V =$ colonne 18 x F_v (m/s).

TABLEAU 7
LES VALEURS DE Fv POUR DIFFÉRENTS DIAMÈTRES DE CONDUITES EN CPV

	<u>D.I.</u>	<u>1/0,0007854 X DI² ou Fv</u>
	54,58 mm (2 po)	0,42741
	80,42 mm (3 po)	0,19687
SDR-21	103,43 mm (4 po)	0,11902
(série 200)	127,84 mm (5 po)	0,07791
	152,22 mm (6 po)	0,05495
	198,25 mm (8 po)	0,03239
	55,70 mm (2 po)	0,41039
	82,04 mm (3 po)	0,18927
SDR-26	105,51 mm (4 po)	0,11437
(série 160)	130,43 mm (5 po)	0,07484
	155,32 mm (6 po)	0,05278
	202,21 mm (8 po)	0,03114

4.6.7

Exemple de conception d'un RSP

Dans cet exemple, un secteur d'une localité compte 9 résidences réparties sur une seule rue et établies le long d'une pente ascendante. Un RSP avec pompes broyeuses refoule les eaux usées vers le sommet pour atteindre un réseau gravitaire conventionnel.

La figure 22 montre les profils du terrain, l'élévation du bas niveau de liquide dans chaque unité de pressurisation et le profil de la conduite. On prévoit dans le futur (30 ans) l'implantation de deux résidences à l'amont du réseau.

Le tableau 8 résume les données et les calculs hydrauliques. Le profil est divisé en quatre sections. Des conduites de type SDR-26 de 50 millimètres de diamètre sont utilisées pour ces calculs. Le coefficient de Hazen-Williams choisi est de 130.

Il ressort de cet exemple que l'utilisation de conduites de 50 millimètres de diamètre entraîne des vitesses acceptables (colonne 20) pour ce type de RSP ($> 0,6$ m/s).

La colonne 17 donne la hauteur de charge requise contre laquelle les pompes dans chaque section doivent débiter à partir de la conduite principale. Comme il y a peu de différence d'élévation entre les différents bas niveaux de liquide dans une section, les valeurs indiquées pour chaque section dans la colonne 17 peuvent s'appliquer pour toutes les pompes dans une même section. Les hauteurs de charge requises à partir de la conduite principale varient entre 5,6 mètres et 11,6 mètres.

Comme il y a peu de pompes, on recherchera un seul type de pompe (donc pour une hauteur de charge de 11,6 m). Pour chaque unité de pressurisation, on tracera la courbe effective (courbe de pompe diminuée de la perte de charge due à la conduite de service). On s'assurera ensuite que les points d'opération des pompes localisées aux extrémités du réseau (amont et aval) ainsi que les vitesses sont acceptables. Advenant le cas où le choix d'un seul type de pompe n'est pas possible (fonctionnement de la pompe à l'extrémité de la courbe de pompe par exemple), deux types de pompes seront retenues et les vérifications ci-haut mentionnées seront effectuées.

À noter qu'un RSP avec pompes sur effluents de fosse septique se déversant dans un RGF (réseau gravitaire de faible diamètre) peut s'appliquer à cet exemple. Afin de faciliter les raccordements futurs, par exemple, une conduite de 75 mm de diamètre (au lieu de 50 mm) pourrait s'avérer utile. Dans ce cas, les vitesses seraient faibles (légèrement inférieures à 0,3 m/s). Par contre, des vitesses faibles ont peu d'impact sur ce type de RSP.

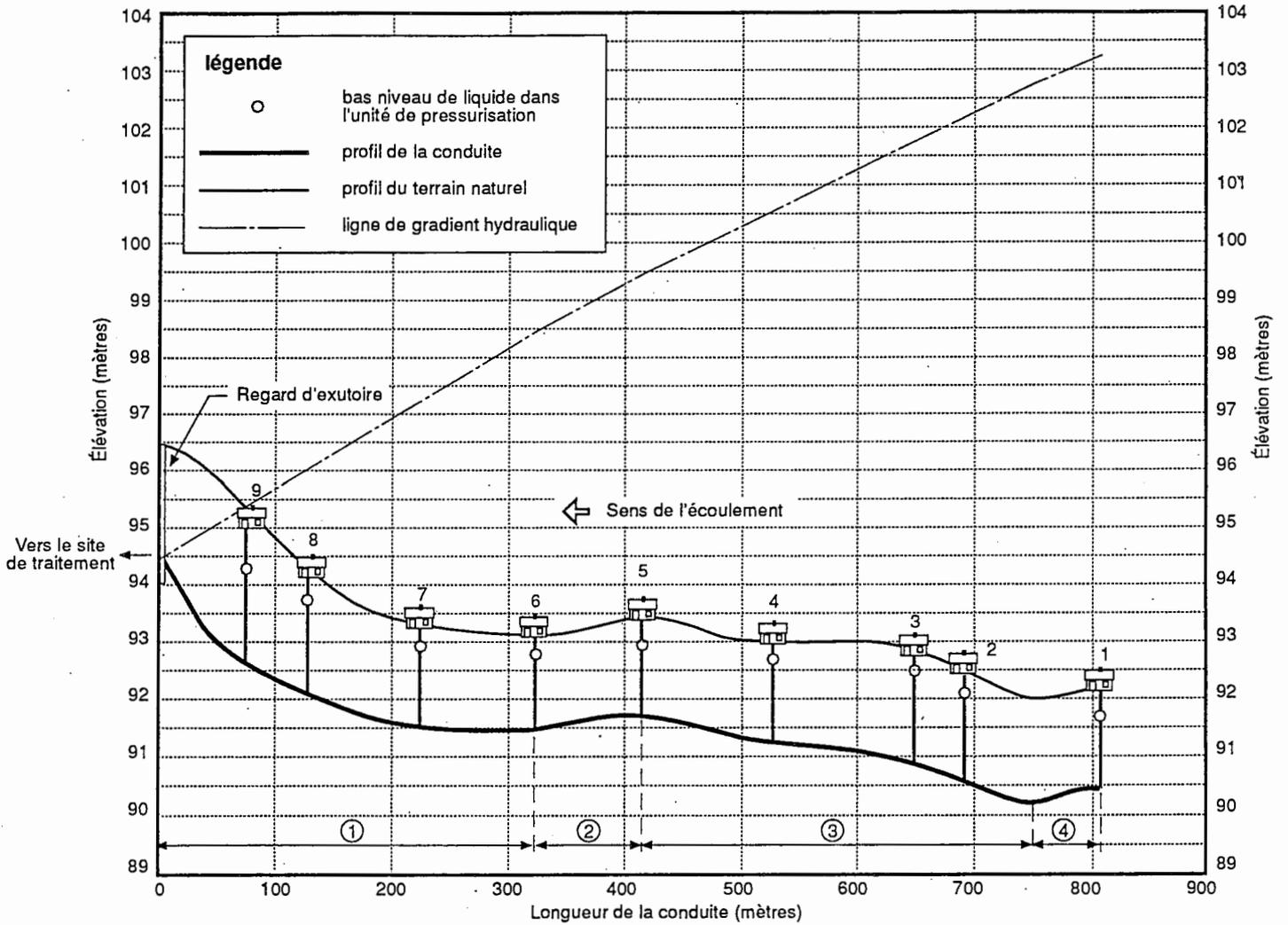


Figure 22 Le profil de l'exemple d'un RSP avec pompes broyeuses

TABLEAU 8
TABLEAU DE CONCEPTION D'UN RSP
PAR LA MÉTHODE DE LA LIGNE DE GRADIENT HYDRAULIQUE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No. section	Nombre de résidences sur la section	Nombre de résidences amont	Distance du point-aval à l'exutoire (m)	Distance du point-amont à l'exutoire (m)	Élévation critique (m)	Élévation couronne point amont (m)	Longueur de la section (5-4) (m)	Dénivellation ($7_n - (7_{n-1})$) (m)	Pente de la section (9/8) (m/m)
Exutoire		11				94,5			
1	4	11	0	320	92,8	91,5	320	-3,0	-0,094
2	1	7	320	420	93,0	91,7	100	0,2	0,0020
3	3	6	420	750	92,2	90,2	330	-1,5	-0,0045
4	1	3	750	810	91,7	90,4	60	0,2	0,0033

TABLEAU 8
TABLEAU DE CONCEPTION D'UN RSP
PAR LA MÉTHODE DE LA LIGNE DE GRADIENT HYDRAULIQUE

No. de section	11 Débit de conception (Qc) (équation 1) (L/s)	12 Diamètre conduite D.I. (mm)	13 Débit coulant plein (Qp) (fonct. de 10) (équation 2) (L/s)	14 Pente de friction (Sf) (fonct. de 11) (équation 3) (m/m)	15 Perte de charge (section pleine) (14 x 8) (m)	16 Élévation du gradient hydraulique (m)	17 Dénivellation entre élévation critique et LGH (6 -16) (m)	18 Débit maximum (Qf) (11 ou 13) (L/s)	19 % coulant plein (11/18)	20 Vitesse au Qc (m/s)
Exutoire										
1	1,66	55,70	—	0,0123	3,936	98,44	-5,64	1,66	100	0,68
2	1,51	55,70	—	0,0103	1,030	99,47	-6,47	1,51	100	0,62
3	1,48	55,70	—	0,0099	3,267	102,74	-10,54	1,48	100	0,61
4	1,37	55,70	—	0,0086	0,516	103,26	-11,56	1,37	100	0,56

Note: conduite SDR-26

équation 1: $Q_c = 0,036 N + 1,26$

équation 2: $Q_p = 3,58 \times 10^{-8} \times C \times D^{2,83} \times S^{0,54}$ ou $Q_p = (S/K)^{0,54}$

équation 3: $S_f = \frac{1,2616 \times 10^{10} \times Q_c^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,871}}$ ou $S_f = K \times Q_c^{1,852}$

où

N : nombre de résidences (colonne 3)

Qp : débit coulant plein en écoulement gravitaire (L/s)

S : la pente de la section (m/m)

Sf : la pente de friction (m/m)

D : le diamètre intérieur de la conduite (mm)

C : le coefficient de Hazen-William

Qc : le débit de conception (L/s)

K : constante pour un diamètre de conduite (CPV) et une valeur de C données (voir tableau 6)

5.0

LA CONSTRUCTION D'UN RSP

L'efficacité d'un RSP dépend de la qualité de sa conception et de sa construction. Il est donc important de porter une attention particulière à la préparation des plans et devis et à la surveillance des travaux afin d'assurer une construction adéquate.

Les plans et devis

Comme une grande partie des travaux reliés à un RSP se situe sur des propriétés privées, le concepteur doit détailler les ouvrages prévus sur ces propriétés. Ainsi, après entente avec chacun des propriétaires sur l'emplacement prévu des entrées de service, des fosses septiques avec leur puits de pompage (RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques) ou des puits de pompage (RSP avec pompes broyeuses) ainsi que des conduites de service, des croquis des propriétés concernées sont préparés en y montrant l'emplacement des ouvrages et les particularités du terrain (arbres, arbustes, trottoir, entrée de garage, puits d'eau potable, conduite d'aqueduc, sortie d'égout du bâtiment, ancienne fosse, etc.) et en y indiquant les distances, les élévations, l'emprise des travaux qui doit être limitée au strict minimum, les servitudes permanentes si nécessaires, ainsi que les travaux particuliers à exécuter (ex.: vidange et remblayage de l'ancienne fosse). Inclus aux plans, ces croquis permettent aux entrepreneurs de bien saisir l'ampleur des travaux sur les propriétés privées.

Lorsqu'un puits de pompage dessert 2 résidences, son emplacement ainsi que la provenance de l'alimentation électrique doivent également faire l'objet d'ententes avec les propriétaires concernés. Pour chaque lot vacant pouvant éventuellement être desservi par le RSP, il est préférable de prévoir la vanne d'arrêt ainsi que le raccordement à la conduite principale afin de minimiser les travaux ultérieurs sur cette conduite.

Même si les pressions sont plus faibles dans un RSP que dans un réseau d'aqueduc, des blocs d'appui sur la conduite sont recommandés à chaque changement de direction.

En ce qui concerne la préparation du devis, le concepteur pourra se référer à des clauses techniques types, prévues à cet effet, qu'il pourra préciser et améliorer au besoin. Ces clauses techniques font état, entre autres, des particularités entourant la mise en place des fosses septiques, des unités de pressurisation des vannes d'isolement et des conduites.

Les fosses septiques, les puits de pompage ainsi que toutes les chambres de vannes doivent subir des essais d'étanchéité hydrostatique au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Des essais d'étanchéité doivent être exécutés sur les conduites d'entrée de service gravitaires alors que toutes les conduites du RSP doivent être mises sous essai à des pressions semblables à celles utilisées dans les essais pour les conduites d'aqueduc. Toutes les conduites doivent aussi être nettoyées hydrauliquement avant la mise en route du système.

Appels d'offres

Étant donnée la nouveauté relative de ce système de collecte des eaux usées, une réunion avec les entrepreneurs en cours d'appels d'offres pourrait s'avérer très utile pour les informer des particularités du RSP et des différentes règles d'installation.

Construction et surveillance

Immédiatement avant le début des travaux, il est recommandé au concepteur de photographier ou de prendre en vidéo chacune des propriétés où l'on prévoit des ouvrages. Ceci évitera bien des discussions sur l'état original des lieux.

Une bonne coordination entre tous les intervenants (concepteur, entrepreneur, municipalité et propriétaires) est essentielle à la bonne marche du projet. Il est recommandé d'informer les usagers 48 heures à l'avance de la date du début des travaux sur leur propriété et de leur durée.

Les entrepreneurs doivent utiliser des équipements appropriés lorsqu'ils travaillent sur les propriétés privées et se limiter à l'emprise des travaux indiquée. Ils doivent remettre les terrains dans leur état initial au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Le concepteur doit s'assurer que les travaux sont conformes aux plans et devis. On doit, entre autres, porter une attention particulière au respect des degrés de compaction exigés sous et autour des ouvrages, au raccordement de l'entrée de service au bâtiment afin d'éviter des raccords illicites de sources d'eaux parasites, à l'intégrité et à la qualité des matériaux utilisés, au respect du profil prévu des conduites et à l'étanchéité de tous les éléments du RSP. Si des changements sont envisagés en cours de projet, le concepteur doit analyser les répercussions de ces changements sur le fonctionnement général du système.

Mise en route

Lorsque toutes les conduites ont été nettoyées et qu'elles ont été remplies d'eau claire, la mise en route du système devrait débiter de l'aval vers l'amont du réseau. Cette opération est délicate et elle exige beaucoup de coordination entre tous les intervenants. À noter, de plus que les fosses septiques doivent être remplies d'eau claire préalablement à leur mise en route afin d'éviter que les solides ne soient entraînés vers le deuxième compartiment.

Plans tels que construits

Puisque le parcours des conduites n'est pas rectiligne, il est très important que les plans soient mis à jour avec précision afin qu'à la fin des travaux, la municipalité ait en main des plans, tels que construits, montrant l'emplacement exact de tous les ouvrages.

6.0

L'EXPLOITATION D'UN RSP

Un RSP est un système mécanisé qui requiert normalement plus d'opération et d'entretien qu'un réseau d'égouts conventionnel. Cette exploitation n'est, par ailleurs, pas complexe. De plus, de façon à conserver l'intégrité entière du système, il est recommandé que l'exploitation du RSP (incluant les fosses septiques et l'unité de pressurisation postes résidentiels) relèvent de la municipalité.

6.1

Le manuel d'exploitation

Le manuel d'exploitation est un outil essentiel pour une bonne exploitation d'un RSP. Le manuel d'exploitation doit être en mesure de:

- fournir à l'opérateur un document de référence qui lui permet de développer un programme et des procédures standards pour opérer et entretenir un RSP;
- fournir une source de données facilement accessible incluant les données de conception du système et les dessins d'atelier pertinents;
- fournir à l'opérateur du système une assistance et un guide pour fins d'analyse et de prévision de l'efficacité du système;
- fournir à l'opérateur du système une assistance et un guide lors d'interventions d'urgence sur le système.

Le manuel d'exploitation doit contenir, au minimum, les informations suivantes:

- les plans tels que construits montrant l'emplacement exact des entrées de service, des fosses septiques, des postes résidentiels et des panneaux de contrôle, des conduites de service et principales avec leur longueur et leur diamètre, des vannes d'isolement, des bouches de nettoyage et des purgeurs d'air;
- les manuels d'installation et d'entretien des principaux équipements ainsi qu'une liste des manufacturiers et des fournisseurs, en indiquant les personnes à contacter, leur adresse et leur numéro de téléphone;
- les informations sur les garanties de tous les équipements incluant les dates d'échéance;
- un schéma hydraulique du système montrant les différentes branches du RSP, la longueur et le profil de chacune de ces branches, le diamètre des conduites, l'emplacement des vannes d'isolement, le nombre cumulatif de postes résidentiels à chaque embranchement, ainsi que les lignes de gradient hydraulique;
- un résumé du type de données à cumuler sur l'entretien régulier, préventif et d'urgence et sur les coûts d'exploitation;
- une liste de tous les équipements avec leurs cédules d'entretien;
- un programme d'opération d'urgence comprenant une description des actions et des réponses durant des situations d'urgence et une liste des personnes à contacter;
- les informations sur la sécurité du personnel comprenant les pratiques, les précautions et des ouvrages de référence sur le sujet (électricité, présence de gaz dans les eaux usées, etc.);

6.2

Le personnel requis

Le personnel affecté à l'exploitation d'un RSP doit avoir une formation adéquate en ce qui concerne l'électricité, la plomberie et les pompes. Il doit aussi être avisé des pratiques qui concernent l'exposition aux gaz provenant du réseau.

Dans ce type de réseau, les relations avec le public sont très importantes et le personnel d'entretien doit en être conscient.

Un RSP qui est bien conçu et construit avec soin, où toutes les composantes sont de qualité et sur lequel un entretien préventif régulier est effectué, nécessite, par expérience, peu d'interventions d'urgence.

Deux employés ou plus devraient être formés pour l'exploitation d'un RSP. Un des deux employés devrait être disponible sur appel. Pour des petits systèmes, les employés ne sont pas en permanence affectés au RSP. Pour des systèmes d'envergure tels que 1 000 unités de pompage environ deux employés à plein temps sont suffisants pour exploiter un RSP bien conçu.

Afin que les futurs opérateurs se familiarisent très tôt avec le système, il y a avantage à ce qu'ils soient embauchés durant la construction.

6.3

L'entretien régulier et préventif

Il a été reconnu, aux États-Unis, que les pompes broyeuses vont fonctionner entre 5 et 10 ans avant une remise en état comparativement à plus de 10 ans pour les pompes sur effluents. Il y a donc peu d'entretien préventif à faire aux unités de pompage à l'exception de l'entretien recommandée par le manufacturier des pompes.

Au moins annuellement, chacune des unités de pompage devrait être visitée afin de vérifier les flottes, de prendre les lectures de voltage, d'ampérage et de la minuterie et de vérifier le fonctionnement de l'unité pendant un cycle complet. Les puits avec pompes broyeuses devraient être nettoyés en raison de la formation de graisse particulièrement sur les flottes. Les puits avec pompes sur effluents nécessitent rarement ce nettoyage. Dans les RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques, le niveau de boues dans les fosses est aussi vérifié. Cette opération permet de prévoir précisément la vidange systématique des fosses. On doit s'attendre, au Québec, à des intervalles de vidange de deux à trois ans pour les fosses résidentielles et annuelles pour les fosses commerciales comme les restaurants. Une visite régulière du regard d'exutoire du RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques permet de vérifier la présence de solides. Si des solides sont présents au regard d'exutoire, une mesure systématique du niveau de boues dans les fosses est effectué afin de déceler l'origine du problème.

Les purgeurs d'air doivent être inspectés fréquemment afin de vérifier leur fonctionnement.

Toutes les vannes d'isolement doivent être opérées annuellement. Des lectures de pression devraient être prises annuellement à différents points du réseau et à différentes périodes de la journée afin de vérifier l'évolution du système. Finalement, un nettoyage des conduites devrait être effectué annuellement dans les sections où les vitesses sont très faibles particulièrement dans le RSP avec pompes broyeuses.

6.4

Les interventions d'urgence

Les bris de conduites sont peu fréquentes mais possibles. Les matériaux et les équipements nécessaires doivent donc être disponibles.

Malgré peu les volumes de réserve dans les puits de pompage recommandés dans ce document sont sécuritaires, la réponse à un appel d'un propriétaire doit être rapide afin d'éviter les refoulements. Le scénario suivant est typique:

- à leur arrivée au poste défectueux, le personnel d'entretien vérifie d'abord que le panneau de contrôle est alimenté et observe le niveau de liquide dans le puits de pompage afin de confirmer la situation de haut niveau. S'il n'y a plus de volume de réserve dans le puits, il peut faire fonctionner manuellement la pompe (si elle fonctionne) ou utiliser une pompe mobile;
- puis, il peut couper l'alimentation afin de pouvoir travailler de façon sécuritaire sur l'installation défectueuse. Les flottes, pouvant être souvent obstruées par la graisse ou être hors position, devraient être d'abord vérifiées;
- en faisant fonctionner la pompe manuellement, des lectures d'ampérage sont effectuées; un ampérage élevé indique normalement un impulseur bloqué alors qu'un faible ampérage indique généralement la présence d'air;
- les ajustements sont effectués sur place. Si la pompe est soupçonnée d'un mauvais fonctionnement, elle est immédiatement remplacée et apportée à l'atelier pour inspection.

Toutes les pièces mobiles que l'on retrouve dans les puits de pompage, telles que la pompe elle-même, les systèmes de niveaux de liquide, les clapets, les vannes et les panneaux de contrôle, devraient être disponibles en quantité suffisante pour permettre une remise en état rapide suite à un mauvais fonctionnement. On portera une attention particulière aux pièces qui ne peuvent être obtenues rapidement. Généralement, un inventaire équivalent à 5% des unités de pompage en opération est suffisant.

Finalement, il est important, pour une exploitation optimale d'un RSP, de conserver, sous forme de fichier, l'historique des interventions sur chaque unité de pressurisation.

7.0

L'EXUTOIRE D'UN RSP ET LE TRAITEMENT

L'exutoire d'un RSP avec pompes broyeuses peut se déverser, avec certaines précautions, dans un réseau d'égouts conventionnel. Il ne doit jamais tomber en chute libre dans un regard (voir article 5.6 «Contrôle des odeurs») et doit toujours être dirigé directement dans le courant des eaux usées véhiculées dans le regard.

Il n'est généralement pas avantageux de mettre en place un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques si l'exutoire du réseau à mettre en place est un réseau d'égouts conventionnel. Si, par ailleurs, le cas se présente, une très grande dilution (débits d'eaux usées/débits d'effluents) doit être assurée afin d'éviter les problèmes de corrosion et d'odeurs dans le réseau d'égouts conventionnel. De plus, l'exutoire ne doit jamais tomber en chute libre.

Les eaux usées provenant d'un RSP avec pompes broyeuses se prêtent bien à un traitement par étangs aérés ou non aérés.

Les effluents provenant d'un RSP avec pompes sur effluents de fosses septiques se prêtent très bien à des traitements de type infiltration dans le sol, filtration sur sable ou gravier ou marais artificiel. En raison de la présence des fosses septiques individuelles, le prétraitement n'est pas nécessaire mais un préfiltre est recommandé pour protéger les ouvrages de traitement. Si des étangs aérés sont utilisés, on doit tenir compte que la charge est réduite par les fosses septiques individuelles.

Les eaux parasites étant minimisées dans un RSP, l'efficacité des traitements est augmentée. On recommande par ailleurs de prévoir dans la conception de la station d'épuration, une allocation d'infiltration d'environ 225 L/cm-km de conduites de RSP afin de conserver une marge de sécurité.

BIBLIOGRAPHIE

- Agence de l'eau Artois-Picardie et du Service Technique de l'Urbanisme (1985).
Alternatives à l'assainissement gravitaire. Cahier technique.
- Bowne, W.C. (1990). Alternative Conveyance System Technology Evaluation - Design Consideration, Draft Portion of a Manual being prepared for the USEPA.
- Bowne, W.C., H.L. Ball (1981). Pressure Sewer System Proves Effective, Economical. Public Works, March.
- Brinley R.K., Olmstead R.D., Wilkinson S.M. (1982). Design Manual for Pressure Sewer Systems. Peabody Barnes, Inc., Mansfield; Ohio.
- Carson, D.A., C.P. Leiser (1966). Soil bed for the Control of Sewerage Odor. Journal of Water Pollution Control Federation. 38(5): 829-840.
- Cogger C., Carlile B.L., Osborne D., Holland E. (1982). Design and installation of Low Pressure Pipe Waste Treatment Systems. UNC Sea Grant College Publication UNC-SG-82-03.
- Convery, J.J., J.F. Kreissl, A.D. Venosa, J.H. Bender et D.J. Lussier (1989). Municipal Wastewater Treatment Technology Transfer Activities of the United States Environmental Protection Agency. Wat. Sci. Tech., 21: 685-698.
- Dix, S., J.S. Gidley (1990). Pressure and Small Diameter Effluent Sewers: Unified Design Procedure. Manuel de cours "Alternative Sewers: An Engineering Design and Computer Workshop", University of Wisconsin, Milwaukee.
- Environment/One Corporation (1973). Design Handbook for Low Pressure Sewer Systems. Fifth edition. Environment/One Corporation.

- Gidley, J.S. (1987). Case Study number 12 - Augusta Maine - Grinder Pump Pressure Sewers. EPA National Small Flows Clearinghouse, Case Study Series, West Virginia University.
- Gidley, J.S., D.D. Gray (1987). A Comparison of Conventional Sewers Using Clay Pipe with Alternative Sewers. Final Report, National Clay Pipe Institute, 77 p.
- Hydr-O-Matic Pumps (1978). Pressure Sewer System Manual and Engineering Guide for Use in the Design of Pressure Sewer Systems Employing Hydr-O-Grind® Grinder Pumps. Hydr-O-Matic Pumps.
- Kreissl, J.F. (1988). Field Trip to Region V Alternative Collection Systems. Note de service, Water Engineering Research Laboratory, Office of Research and Development, United States Environmental Protection Agency, 8 p.
- Kreissl, J.F. (1985). Alternative Sewers in the United States. 1985 International Symposium on Urban Hydrology, Hydraulic Infrastructures and Water Quality Control. Lexington, Kentucky.
- Kreissl, J.F., R. Smith et J.A. Heidman. The Cost of Small Community Wastewater Alternatives.
- Orr, R. (1989). New York State I/A Technology Evaluation, Report no. 8- Fillmore (V) Allegany County C-36-1278-02 Septic Tank Effluent Collection and Sand Filter Treatment. Technical Support Section, Bureau of Technical Services, Division of Construction Management, New York State Department of Environmental Conservation.
- Parker, D.S. (1987). Wastewater Technology Innovation for the Year 2000. Environmental Engineering.
- Ross, S.A., P.H.M. Guo, B.E. Jank (1981). Conception et sélection des petits systèmes d'épuration des eaux usées. Direction générale de la pollution des eaux, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada. Rapport EPS-3-WP80-3F.

- Scott, S.J. et al. (1990). *Alternative Sewers*. Notes de Cours, Center for continuing Engineering Education, College of Engineering and Applied Science, University of Wisconsin, Milwaukee.
- Stone, R., L.C. Newton et J. Rowlands (1975). *Wastewater Pumping Station Designed to Avoid Odor Problems*. *Public Works*, January 1975: 44-45.
- Thrasher, D. (1987). *Design and Use of Pressure Systems*. Lewes Publishers, Inc., Chelsea, Michigan, 124 p.
- Uni-Bell PVC Pipe Association (1982). *Handbook of PVC Pipe - Design and construction*. Uni-Bell PVC Pipe Association.
- Urban Systems Research and Engineering inc. (1985). *Alternative Sewer Studies*. Water Engineering Research Laboratory, Office of Research and Development, United States Environmental Protection Agency. EPA/600/2-85/133.
- United States Environmental Protection Agency (1991). *Manual-Alternative Wastewater Collection Systems*. Technology Transfer, Office of Research and Development, Office of Water, United States Environmental Protection Agency. EPA/625/1-91/024.
- United States Environmental Protection Agency (1985). *Odor and corrosion Control in Sanitary Sewerage Systems and Treatment Plants Design Manual*. Technology Transfer, Office of Research and Development, United States Environmental Protection Agency. EPA/625/1-85/018.
- United States Environmental Protection Agency (1984). *Is your Proposed Wastewater Project too Costly? Options for Small Communities*. Office of Water Program Operations, United States Environmental Protection Agency.
- United States Environmental Protection Agency (1983). *Alternative Wastewater Collection Systems-Practical Approaches*. United States Environmental Protection Agency.

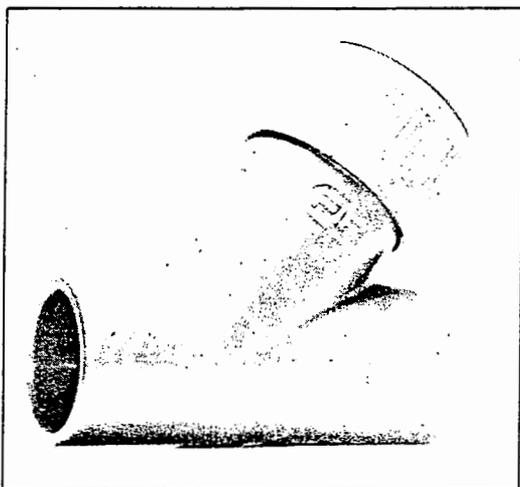
United States Environmental Protection Agency (1980). Planning Wastewater Management Facilities for Small Communities. Municipal Environmental Research Laboratory, Research and Development, United States Environmental Protection Agency. EPA/600/8-80/030.

Water Pollution Control Federation (WPCF) (1986). Alternative Sewer systems - Manual of Practice no 12. WPCF.

Water Pollution Control Federation (WPCF), American Society of Civil Engineers (ASCE) (1969). Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers. WPCF Manual of Practice No. 9, ASCE Manual on Engineering Practice No. 37, Water Pollution Control Federation.

ANNEXE I

PVC CHECK VALVE



MAIN FEATURES:

FIP Division piston check valve is an unidirectional valve. The choice of the Y-pattern piston design and the materials of which they're made give this valve outstanding characteristics.

- Unlike ball checks FIP Division check valve can be serviced with no need to remove the body from line.
- There are no metallic parts in contact with the fluid making it a preferable alternative to most metal valves of similar design, in systems subject to corrosion.
- Pressure rating: 230 psi at 68° F 1/2" - 1"
150 psi at 68° F 1 1/4" - 2"
90 psi at 68° F 3" - 4"
- The Y-Pattern accounts for the very limited flow interference by the piston which in turn offers the following advantages: good flow rate, very low turbulances, minimal ware of piston and containing chamber.
- Positive seal even against low return pressure.
- The angle between the direction of flow and the piston movement is approximately 45°.
- FIP Division check valves may be installed in any position (see maintenance instructions).
- FIP PVC, CPVC and gasket material are adequate to convey foodstuffs substances according to the present regulations; it may be used for handling of potable water and other forms of liquid suitable for human consumption with no effect on taste or smell.
- Socket, threaded and flanged ends available.
- The bonnet sealing ring and the piston seal gasket are made of EPM (ethylene propylene rubber) on the standard production version. FPM (fluorine rubber) seals are available on request.

Technical Data

Size	PSI
3/8"	.12
1/2"	.12
3/4"	.13
1"	.20
1 1/4"	.25
1 1/2"	.26
2"	.30
2 1/2"	.32
3"	.32

Minimum line pressure
for fully-lifted piston

Symbology:

D Nominal outside diameter
NP Nominal pressure: it means the value of working pressure at 68° F (water)

Pressure temperature rating for water and harmless fluids to which PVC/CPVC is RESISTANT. In other cases a proper reduction of the rated NP is requested.

PRESSURE TEMPERATURE CHART

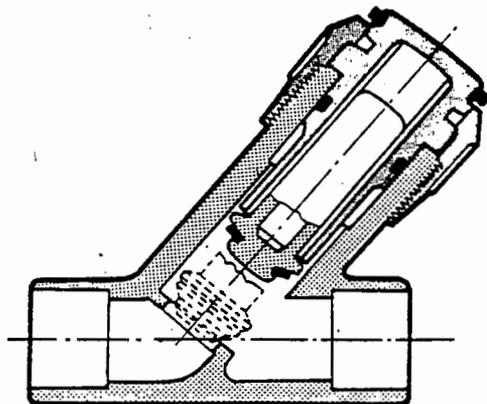
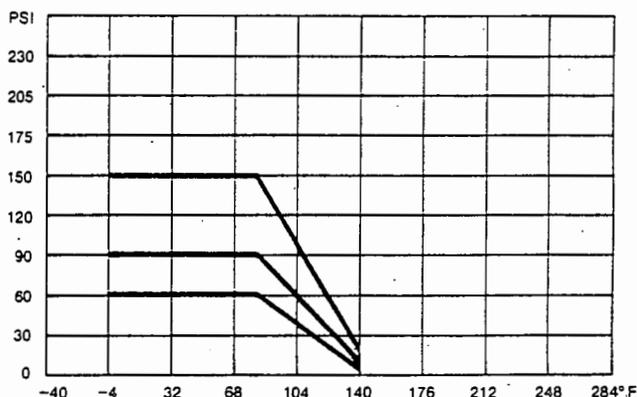


Fig. A

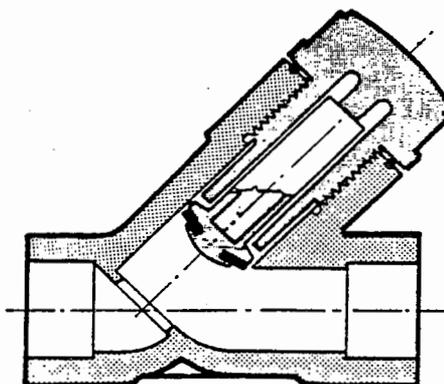
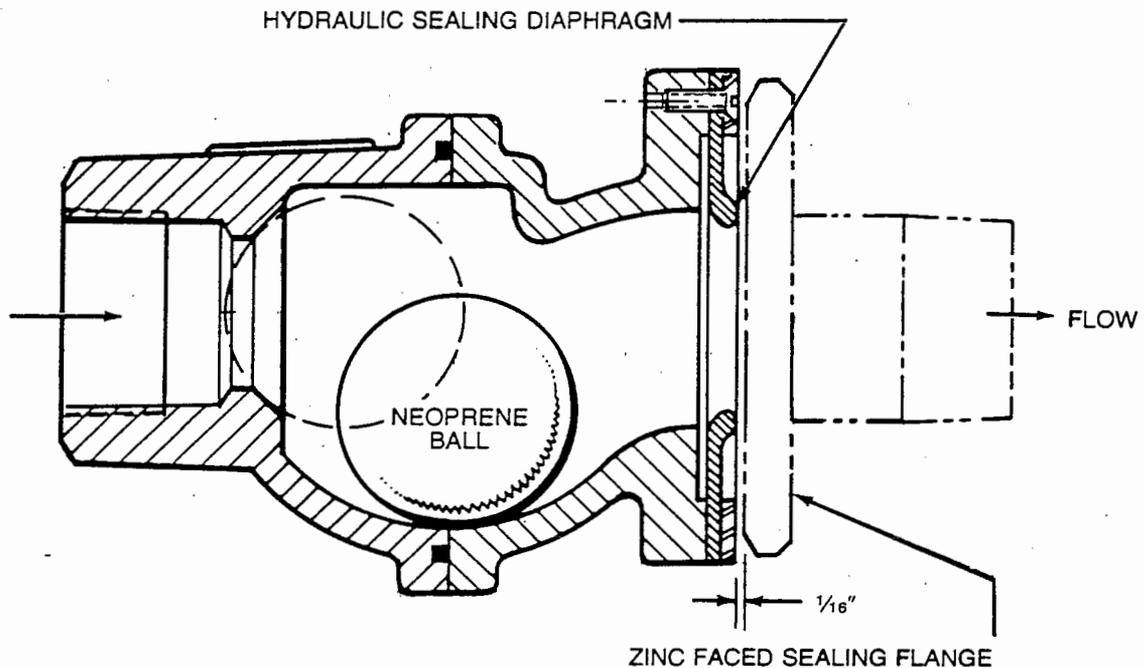


Fig. B

This is a combination ball check and hydraulic sealing diaphragm in a single housing. The assembly is mounted in a horizontal position in the pump discharge piping and is removed with the pump as a unit for inspection and service. On initial installation, the design clearance between the sealing diaphragm and the sealing flange is $\frac{1}{16}$ ". When the pump starts, discharge water pressure expands the sealing diaphragm, effecting an hydraulic seal between the check valve assembly and the sealing flange. The neoprene ball is non clog, self cleaning, while the pump is running, and is shown in the drawing as a solid line. This allows full flow of the ground slurry.



When the pump stops, the ball check valve will seat as shown in dotted lines, and seal down to a minimum discharge line back pressure of 1-2 psi.

When the pump stops and when the pump is not running the hydraulic sealing diaphragm will maintain contact with the sealing flange down to a minimum downstream line back pressure of 2-3 psi.

Below this pressure, and at negative discharge line pressures the sealing flange shall automatically release and act as an anti-syphon valve, venting the downstream discharge line to atmosphere.

Anti-syphoning is important with grinder pump installations as it prevents an accumulation of solids in the tank. Should this occur there is a much higher possibility of the pump clogging when the pump finally turns on.

HYDROMATIC
AURORA / HYDROMATIC
PUMPS, INC.

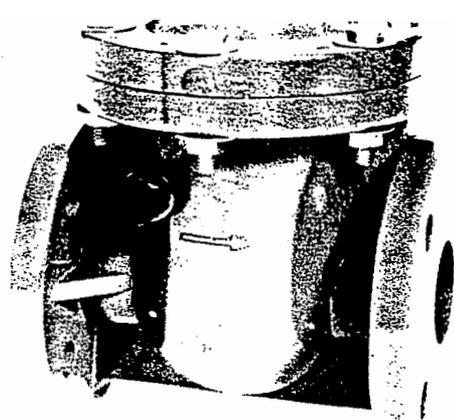
HYDROMATIC
CHECK VALVE ASSEMBLY

SWING CHECK VALVES

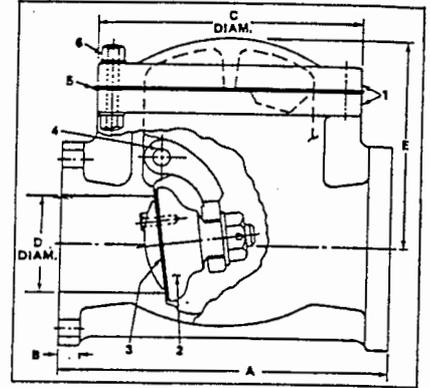
Materials of Construction

NO.	PARTS	MATERIALS
0.	BODY-BONNET	PVC, PP, PVDF
2+	DISC ASSEMBLY	PVC, PP, PVDF
3	SEAL-DISC	EPDM, VITON®, TEFLON®
4	SHAFT	PVC, PP, PVDF
5	BONNET-SEAL	EPDM, VITON®, TEFLON®
6	BOLT, NUT, WASHER	STAINLESS STEEL

+ Disc Assembly includes Swing Arm, Disc, Seat Clamp, Bolts, Nut and Set Pin.



SIZE	A**	B	C	D	E	(Nos.)	PRESS (lb/in ²)	PRESS (kg/in ²)
1"	6.31	.63	5.16	1.00	4.80	3.5	150	100
1-1/2"	7.09	.63	5.71	1.63	5.51	4.0	150	100
2"	7.88	.78	6.93	2.06	6.06	9.0	150	100
2-1/2"	9.44	.88	7.95	2.56	6.61	11.5	150	100
3"	10.25	.88	7.95	3.16	6.83	12.0	150	100
4"	11.83	.94	10.31	3.94	8.07	21.0	100	70
5"	13.78	.94	12.80	4.94	8.96	36.0	100	70
6"	15.75	1.00	14.37	5.83	10.55	44.0	100	70
8"	19.69	1.19	16.54	7.88	11.81	72.0	100	70



Top Entry for Easy Maintenance
Vertical or Horizontal Installation
Available with External Spring Assist
Size Range: 1" through 8"
Large Flow Area

Dimensional Data

SIZE	A		B	C	D		E	F**
	THREAD	SOCKET			THREAD	SOCKET		
1"	3.35	3.39	.61	.80	1/2" NPT	.848	1.85	5.33
	3.74	3.86	.76	1.04	3/4" NPT	1.058	2.28	6.16
1 1/4"	4.25	4.45	1.00	1.38	1" NPT	1.325	2.64	6.89
1-1/2"	4.25	4.45	1.00	1.38	1-1/4" NPT	1.670	2.64	7.15
1-1/2"	5.39	5.63	1.57	1.67	1-1/2" NPT	1.912	3.39	8.59
2"	6.69	6.69	1.64	1.77	2" NPT	2.387	3.90	9.89
2-1/2"	7.76	7.76	2.02	2.43	2-1/2" NPT	2.898	5.20	11.64
3"	8.50	8.50	2.82	3.23	3" NPT	3.516	6.10	12.64
4"	10.24	10.24	3.69	3.96	4" NPT	4.518	7.17	15.12

*All dimensions are in inches.

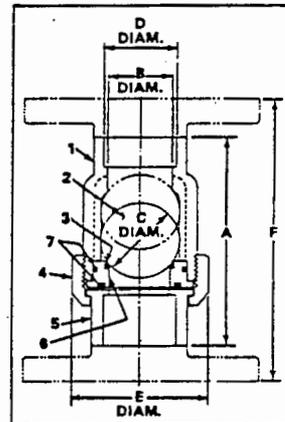
**Flanges are drilled to ANSI 150 lb. dimensions.

THERMOPLASTIC BALL CHECK VALVES

- Less Than 1 PSI Pressure to Operate
- Operates in Vertical or Horizontal Installations
- Compact O-Ring Seat Design
- Excellent Flow Characteristics

Materials of Construction

NO.	PARTS	MATERIALS
1	BODY	PVC, PP, PVDF
2	BALL	PVC, PP, PVDF
3	O-RING SEAT	EPDM, VITON®
4	UNION NUT	PVC, PP, PVDF
5	END CONNECTOR	PVC, PP, PVDF
6	CARTRIDGE	PVC, PP, PVDF
7	CARTRIDGE O-RINGS	EPDM, VITON®
8	SCREEN ASSEMBLY	PVC



ANNEXE II



BARNES

SUBMERSIBLE GRINDER PUMPS

MODELS:

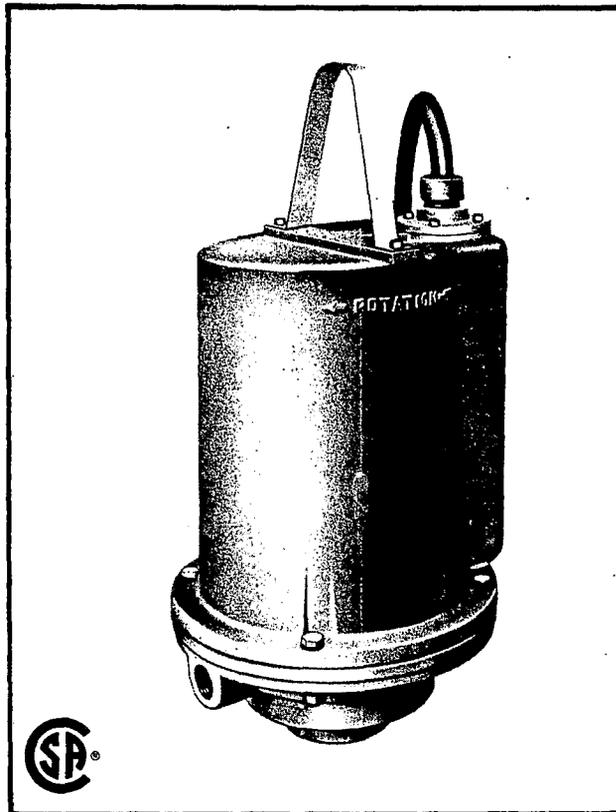
SG200 * SG203
SG201 * SG204
SG202 SG205

Size: 1-1/4" NPT Discharge

Reverse Impeller Action

NOTE:

Must use proper simplex or duplex control panel for reverse impeller action.



POMPES BROYEUSES SUBMERSIBLES

MODÈLE:

SG200 * SG203
SG201 * SG204
SG202 SG205

Refoulement
1-1/4 po NPT

Avec rotor à mouvement reversible

NOTE:

Le panneau de commande simplex ou duplex approprié doit être utilisé pour que la roue fonctionne dans les deux sens.

PUMP SPECIFICATIONS

Size: 1-1/4" NPT Discharge, 2-3/8" (60mm) Suction Opening.
Impeller: Ductile Iron, Rockwell C-55
Seal: Mechanical Type in Oil-Filled Chamber with Secondary Exclusion Seal, Ceramic and Carbon Faces.
Pump Body: Cast Iron
Motor Housing: Cast Iron
Hardware: Corrosion Resistant Stainless Steel
Abrader: 416 Stainless Steel
Cutter Bar: 410 Stainless Steel, 30 - 35 Rockwell C.
Wear Plate: Stainless Steel with Micrometer Adjustment for High Head Requirements, Eliminating Need for Shims.
Standard Equipment: models: SG-200 & SG-201 Equipped with 15' (4.5m) of 12/5 cable, type - SOW. Models: SG-202, SG-203, SG-204 and SG-205 Equipped with 15' (4.5m) of 12/4 cable, type - SOW.
Optional Equipment: Additional Cable, carbide seal faces, slide away coupling.

MOTOR SPECIFICATION

Single & Three Phase: Completely Oil-Filled, Overload Protection Provided in Control Panel.
Motor Speed: 3450 RPM
Shaft: 1" (25mm) diameter, 316 Stainless Steel
Thrust Bearing: Ball
Radial Bearing: Sleeve, Permanent Lubrication

*Caution: Single phase pumps MUST be used with Barnes Control Boxes and Panels. The relays and capacitors in these controls are designed specifically for their respective motors. Any deviation from this will void the warranty.

CARACTÉRISTIQUES DE LA POMPE

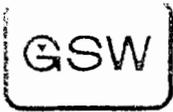
Calibre: Sortie 1-1/4" NPT, entrée 2-3/8" (60mm).
Roue: fer malléable Rockwell C-55
Joint: type mécanique en chambre remplie d'huile; joint détaché double, parois céramique et carbone.
Corps de pompe: fonte
Carter du moteur: fonte
Quincaillerie: acier inoxydable résistant à la corrosion
Abrusif: Acier inoxydable 416
Lame: Acier inoxydable 410, Rockwell C 30-35
Plaque d'usure: acier inoxydable à réglage micrométrique pour fortes dénivellations, nul besoin de cales.
Équipement de série: Les modèles SG-200 et SG-201 sont livrés avec un câble d'alimentation n° 12/5 de 15 pieds (4.5m) de type SOW. Les modèles SG-202, SG-203, SG-204 et SG-205 sont livrés avec un câble d'alimentation n° 12/4 de 15 pieds (4.5m) de type SOW.
En Sue: Câble d'alimentation plus long. Joint d'étanchéité à faces de carbure, raccord coulissant.

CARACTÉRISTIQUES DU MOTEUR

Un temps et triphasé: Complètement rempli d'huile avec protection contre les surcharges incorporée au démarreur magnétique.
Régime: 3450 tr/min
Arbre: acier inoxydable 316, 1" (25mm) de dia.
Palier de butée: à billes
Roulement radial: manchon, lubrification à vie

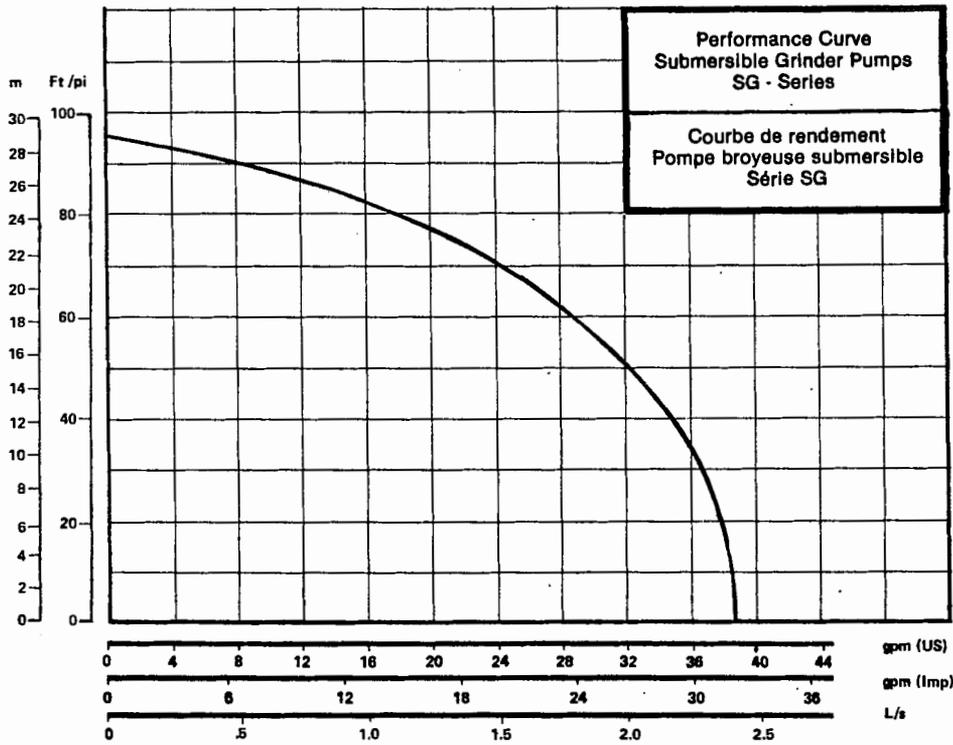
*ATTENTION: dans le cas des pompes à moteur monophasé, IL FAUT utiliser les tableaux de commande Barnes. Les relais et les condensateurs sont conçus tout spécialement pour les moteurs auxquels ils sont associés. Toute dérogation annulerait la garantie.

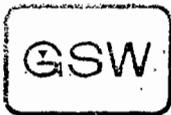




PERFORMANCE CURVE

COURBE DE RENDEMENT



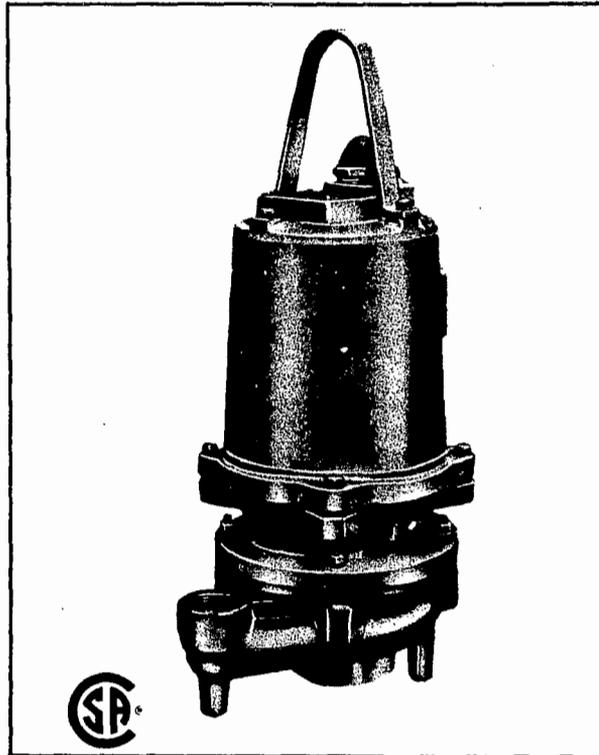


**SUBMERSIBLE
GRINDER
PUMPS**

MODELS

- SGV200*
- SGV201*
- SGV202
- SGV203
- SGV204
- SGV205

1-1/4" NPT Discharge.



**POMPES
BROYEUSES
SUBMERSIBLES**

MODELES:

- SGV200*
- SGV201*
- SGV202
- SGV203
- SGV204
- SGV205

Refoulement 1-1/4"

PUMP SPECIFICATIONS

Discharge Size: 1-1/4" NPT Vertical
Impeller: 10 Vane, Bronze Vortex
Seal: Double Mechanical Type, Ceramic and Carbon Faces, Upper seal mounted in an oil filled chamber and the lower seal lubricated from the above chamber.
Pump Body: Cast iron
Motor housing: Cast iron
Shredding Ring: Hardened 440C Stainless Steel Rockwell C-55
Cutter: Hardened 440C Stainless Steel Rockwell C-55.
Power Cable: 15' (4.5m) of 10/4 type "SOW".
Control Cable: 15' (4.5m) of 14/2 for temperature sensor, 15' (4.5m) of 16/4 for temperature & moisture sensor.
Hardware: Corrosion Resistant Stainless Steel
Suitable for: 150°F (65°C) Liquids
Standard Equipment: All Models equipped with legs, Carrying Handle, and overtemperature protection.
Optional Equipment: Longer Cable, Impeller Trims, Moisture Sensors, Slide Away Coupling.

MOTOR SPECIFICATIONS:

Single Phase & Three Phase: Completely Oil-Filled, overcurrent protection provided by overload heater elements in the control panel. Overtemperature protection provided by a separate temperature sensor on the motor windings which can be connected to the motor starter coil circuit in the control panel.
Shaft: 416 stainless steel.
Motor Speed: 3450 R.P.M.
Motor Bearings: Oil Lubricated, Ball
Impeller Bearings: Sleeve, Permanent Oil Lubrication

*Caution: Single phase pumps must be used with Barnes Control Boxes and Panels. The relays and capacitors in these controls are designed specifically for their respective motors. Any deviation from this will void the warranty.

CARACTÉRISTIQUES DE LA POMPE:

Grandeur d'écoulement: 1-1/4" NPT vertical
Roue: Vortex bronze 10 ailettes
Joint: Type mécanique double, faces au carbone et céramique
 Joint supérieur monté dans un carter rempli d'huile et joint inférieur lubrifié à l'huile de ce carter.
Corps de pompe: fonte
Carter du moteur: fonte
Bague de déchiquetage: Acier inoxydable durci 440C Rockwell C-55
Lame: Acier inoxydable durci 440C Rockwell C-55.
Câble de transport d'énergie: 15' (4.5m) de 10/4, type "SOW"
Câble de commande: 15' (4.5m) de 14/2, pour le détecteur de température. 15' (4.5m) de 16/4 pour le détecteur de température et de d'humidité.
Quincaillerie: acier inoxydable résistant à la corrosion.
Pour: Liquides jusqu'à 150°F (65°C)
Équipement standard: Tous les modèles munis de pieds, poignée de transport et protection contre la température excessive.
Équipement facultatif: Câble d'alimentation plug long, garnitures de roue, détecteurs d'humidité, raccord coulissant.

CARACTÉRISTIQUES DU MOTEUR

Monophasé et Triphasé: Entièrement remplie d'huile, protection contre la surintensité de courant fournie par des éléments de chauffe en températures extrêmes fournie par un détecteur de température séparé sur les enroulements du moteur qui peut être raccordé au circuit de la bobine de démarrage du moteur dans le panneau de commandes.
Régime: 3450 tr/min
Arbre: acier inoxydable 416.
Pallier du moteur: A bille, lubrifié à l'huile
Pallier de la roue: A douille, lubrification permanente à l'huile.

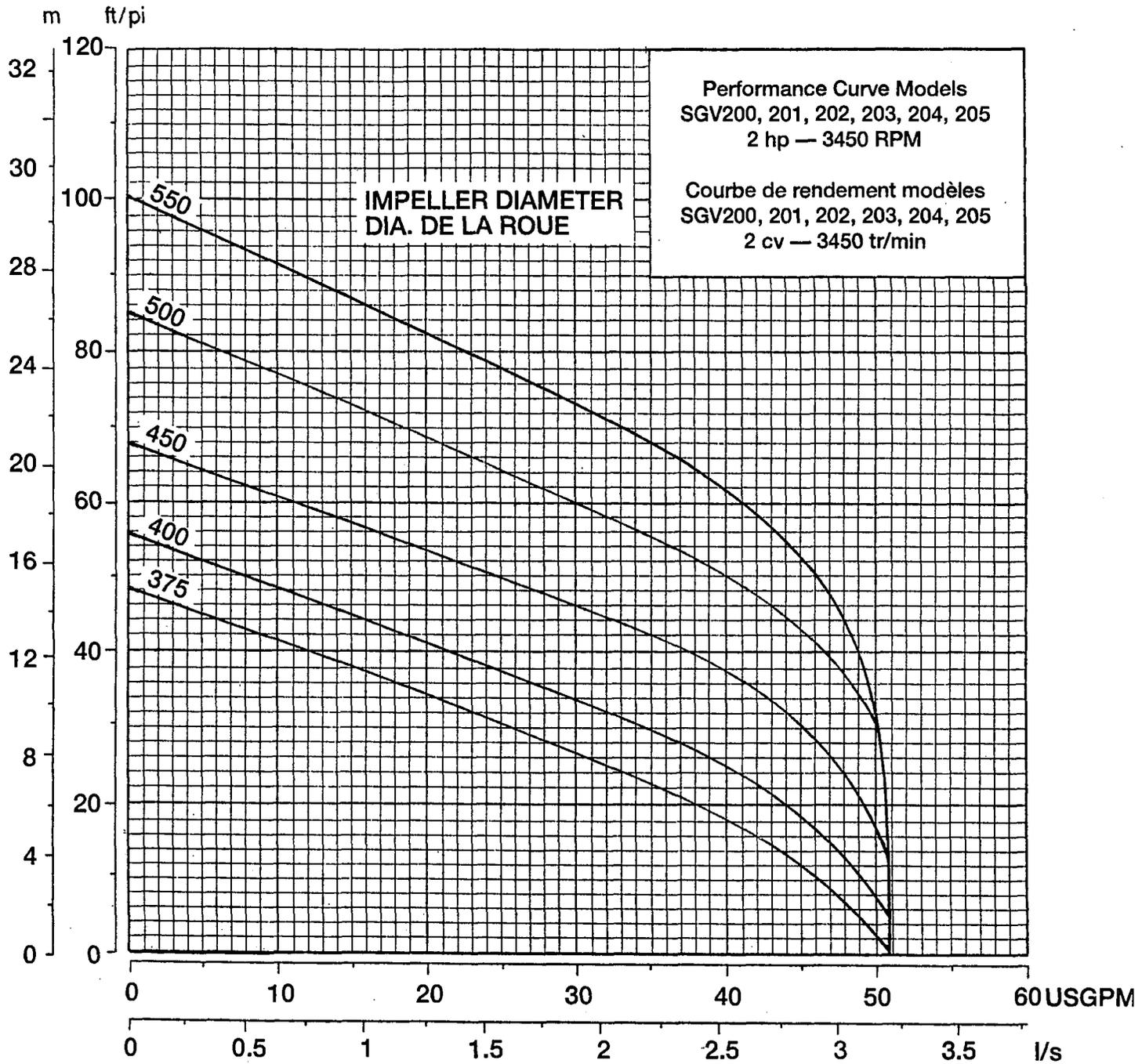
*ATTENTION: dans le cas des pompes à moteur monophasé, IL FAUT utiliser les tableaux de commande Barnes. Les relais et les condensateurs sont conçus tout spécialement pour les moteurs auxquels ils sont associés. Toute dérogation annulerait la garantie.





PERFORMANCE CURVE

COURBE DE RENDEMENT



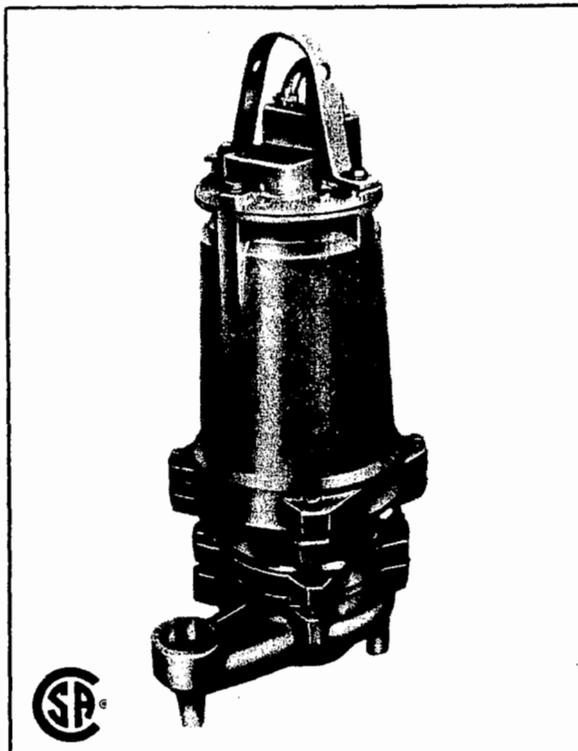
GSW

**SUBMERSIBLE
GRINDER
PUMPS**

MODELS:

SGV300 thru SGV305
SGV500 thru SGV505
SGV752 thru SGV755

2" Discharge



**POMPES
BROYEUSES
SUBMERSIBLES**

MODÈLES:

SGV300 à SGV305
SGV500 à SGV505
SGV752 à SGV755

Refoulement 2"

PUMP SPECIFICATIONS:

Discharge Size: 2" NPT Vertical
Impeller: 12 Vane, Bronze Vortex
Seal: Double Mechanical Type, Ceramic and Carbon Faces, Upper seal mounted in an oil filled chamber and the lower seal lubricated from the above chamber.
Pump Body: Cast iron
Motor housing: Cast iron
Shredding Ring: Hardened 440C Stainless Steel Rockwell C-55
Cutter: Hardened 440C Stainless Steel Rockwell C-55
Power Cable: 15' (4.5m) of 10/4 type "SOW".
Control Cable: 15' (4.5m) of 14/2 for temperature sensor, 15' (4.5m) of 16/4 for temperature and moisture sensors.
Hardware: Corrosion Resistant Stainless Steel
Suitable for: 150°F (65°C) Liquids
Standard Equipment: All Models equipped with Carrying Handle, and overtemperature protection.
Optional Equipment: Longer Cable, Impeller Trims, Moisture Sensors, Slide Away Coupling.

MOTOR SPECIFICATIONS:

Single & Three Phase: Completely Oil-Filled, overcurrent protection provided by overload heater elements in the control panel. Overtemperature protection provided by a separate temperature sensor on the motor windings which can be connected to the motor starter coil circuit in the control panel.
Shaft: 416 stainless steel.
Motor Speed: 3450 R.P.M.
Motor Bearings: Oil Lubricated, Ball
Impeller Bearings: Sleeve, Permanent Oil Lubrication

*Caution: Single phase pumps must be used with Barnes Control Boxes and Panels. The relays and capacitors in these controls are designed specifically for their respective motors. Any deviation from this will void the warranty.

CARACTÉRISTIQUES DE LA POMPE:

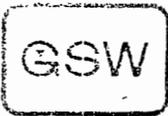
Grandeur d'écoulement: 2" NPT vertical
Roue: Vortex bronze 12 ailettes
Joint: Type mécanique double, faces au carbone et céramique. Joint supérieur monté dans un carter rempli d'huile et joint inférieur lubrifié à l'huile de ce carter.
Corps de pompe: fonte
Carter du moteur: fonte
Bague de déchetage: Acier inoxydable durci 440C Rockwell C-55
Lame: Acier inoxydable durci 440C Rockwell C-55.
Câble de transport d'énergie: 15' (4.5m) de 10/4 type "SOW".
Câble de commande: 15' (4.5m) de 14/2 pour le détecteur de température et 15' (4.5m) de 16/4 pour le détecteur d'humidité et de température.
Quincaillerie: acier inoxydable résistant à la corrosion
Pour: Liquides jusqu'à 150°F (65°C)
Équipement standard: Tous les modèles munis de pieds, poignée de transport et protection contre la température excessive.
Équipement facultatif: Câble d'alimentation plus long, garnitures de rou, détecteurs d'humidité, raccord coulissant.

CARACTERISTIQUES DU MOTEUR

Monophasé et Triphasé: Entièrement rempli d'huile, protection contre la surintensité de courant fournie par des éléments de chauffe en surcharge dans le panneau de commande. Protection contre les températures extrêmes fournie par un détecteur de température séparé sur les enroulements du moteur qui peut être raccordé au circuit de la bobine de démarrage du moteur dans le panneau de commandes.
Régime: 3450 tr/min
Arbre: acier inoxydable 416.
Palier du moteur: A bille, lubrifié à l'huile
Palier de la roue: A douille, lubrification permanente à l'huile.

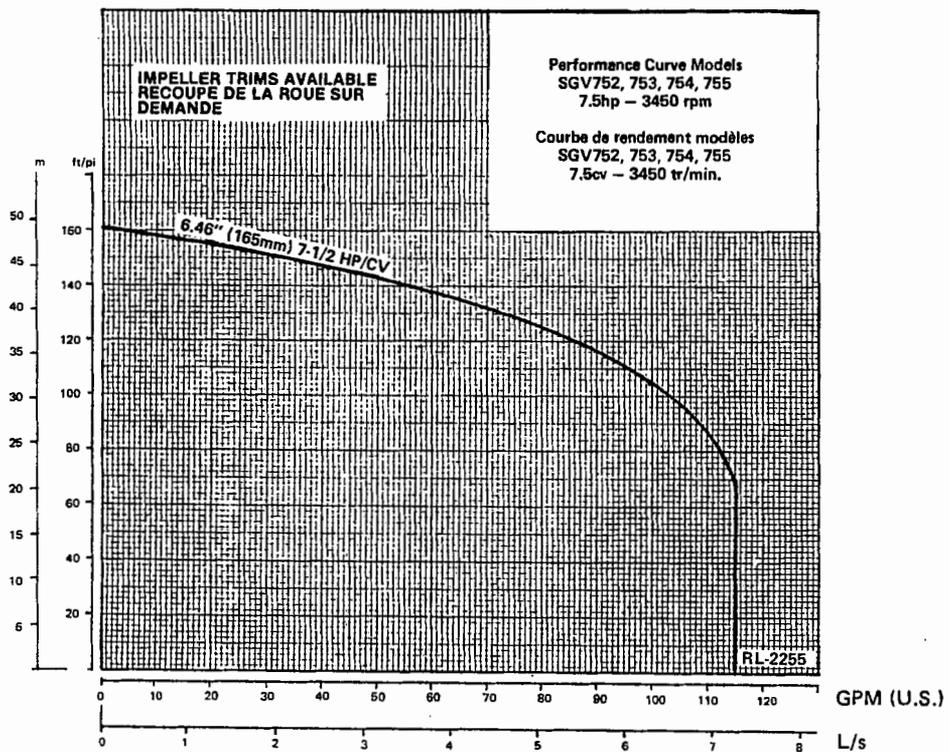
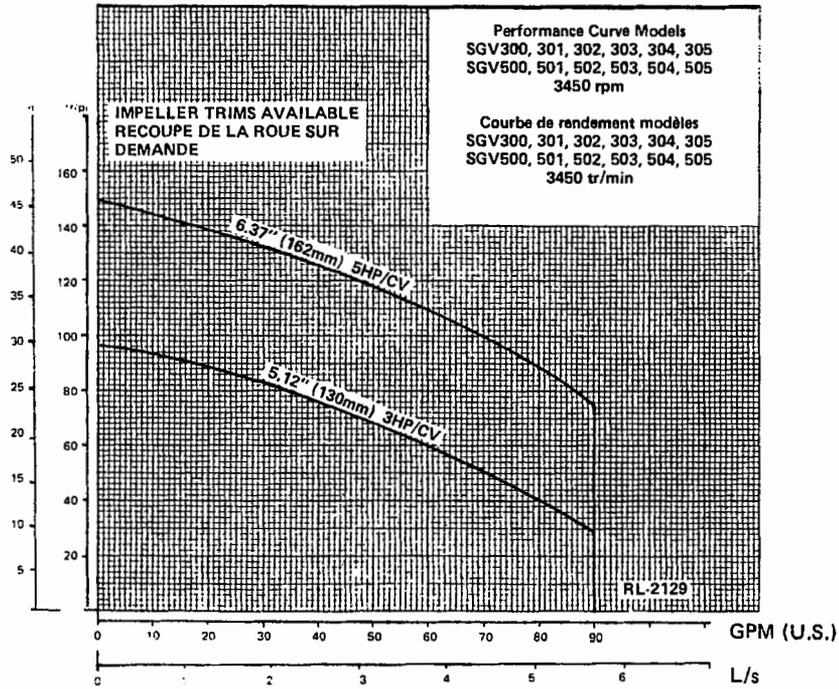
*ATTENTION: dans le cas des pompes à moteur monophasé, IL FAUT utiliser les tableaux de commande Barnes. Les relais et les condensateurs sont conçus tout spécialement pour les moteurs auxquels ils sont associés. Toute dérogation annulerait la garantie.





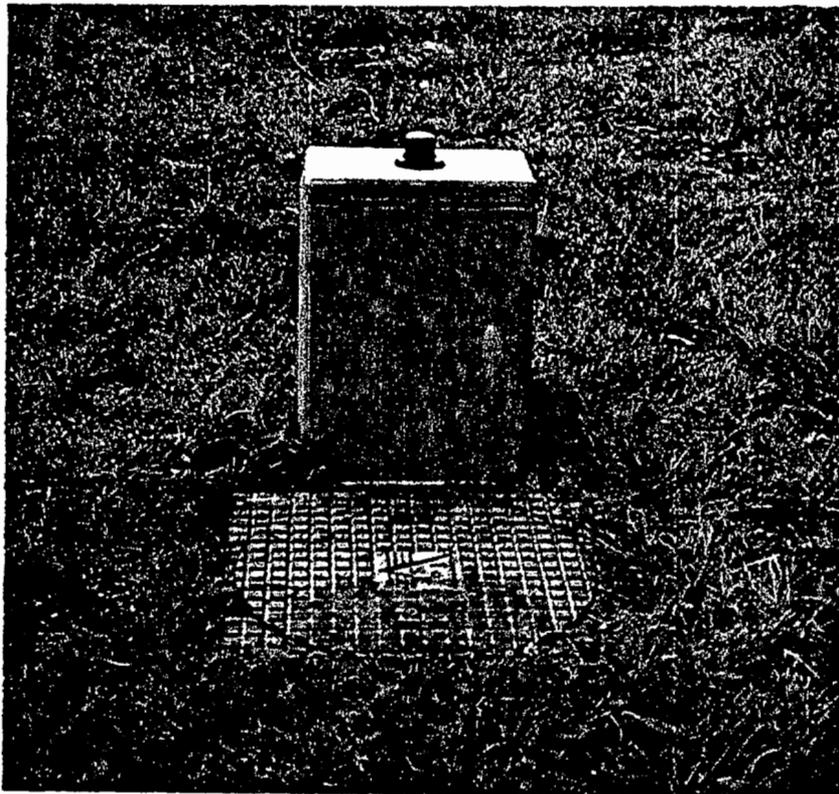
PERFORMANCE CURVE

COURBE DE RENDEME



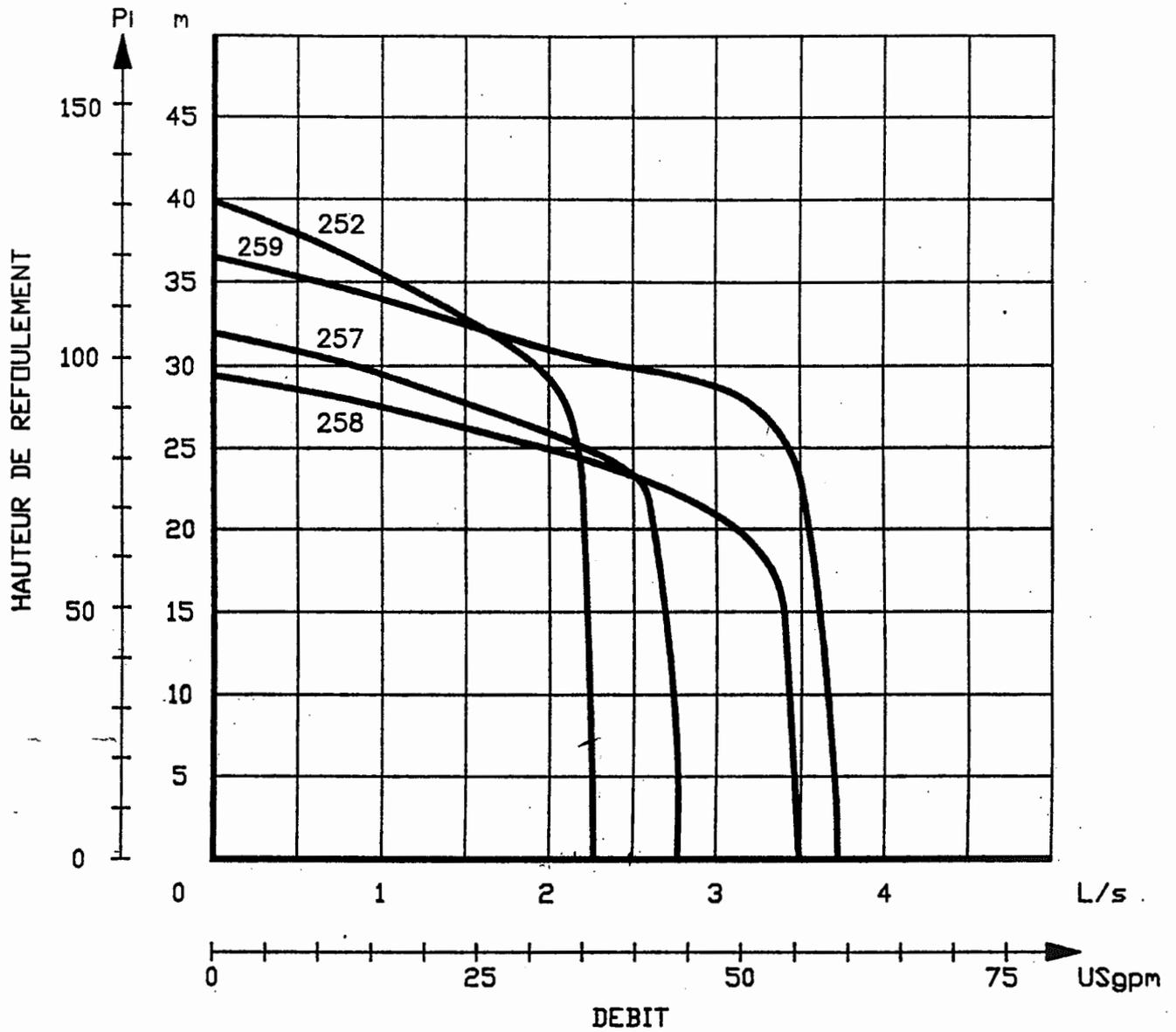
FLYGT

FLYGT: UN RÉSEAU D'ÉGOUTS SOUS PRESSION DOTÉ DE POMPES BROYEUSES



ITT Fluid Technology Corporation

Flygt

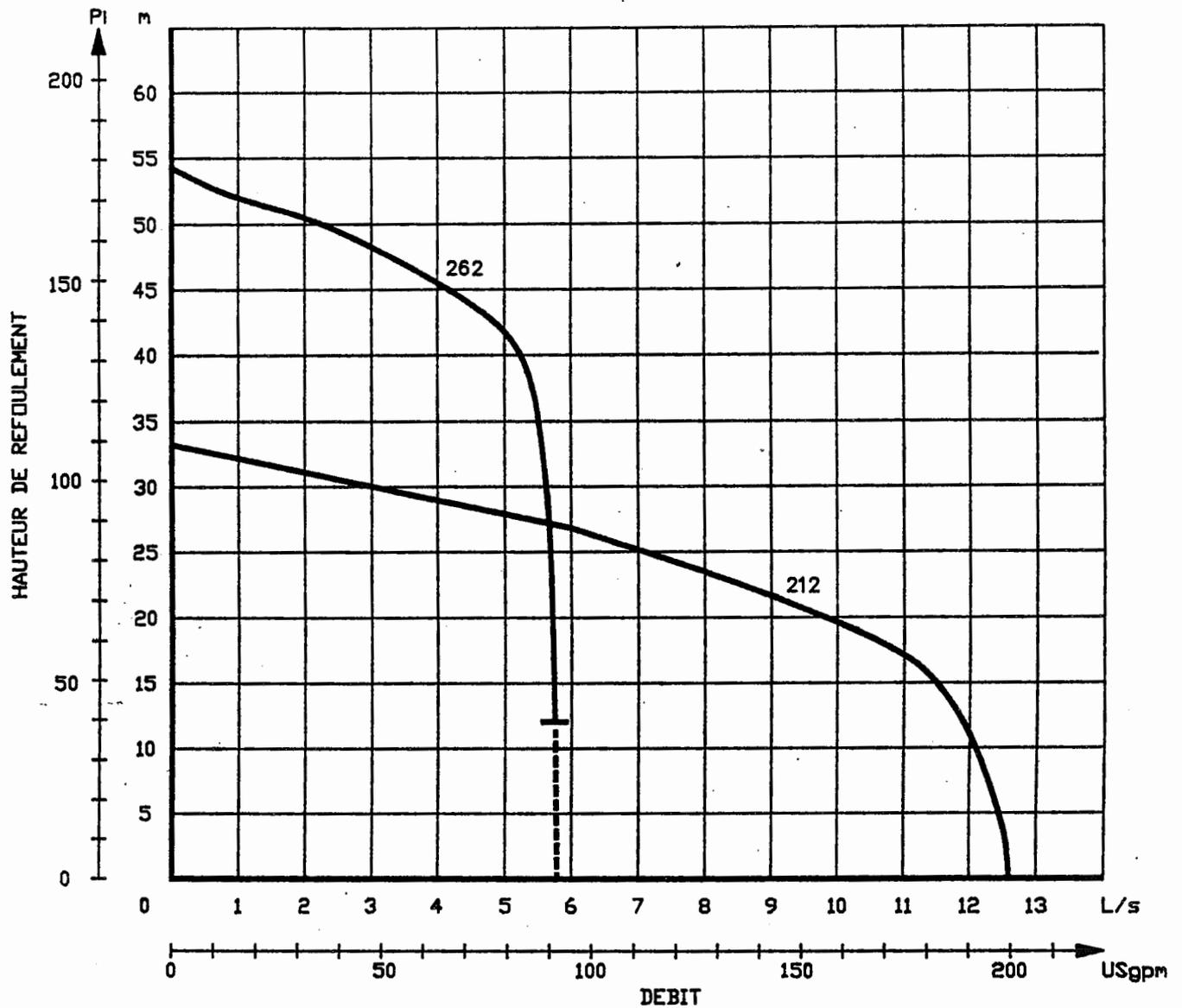


ROUE			PUISSANCE NOMINALE DU MOTEUR	TR/MIN.	PHASE
VERSION DE ROUE	CODE	NO. DE PIECE	MF, MP		
HT	252	444 84 07	3.0 HP	3450	3
HT	257	444 84 13	2.0 HP	3500	1
HT	258	444 84 11	2.0 HP	3500	1
HT	259	444 84 08	3.0 HP	3450	3

DAO/CAD



SECTION	POMPES BROYEUSES	DATE	89-01-30	REPLACE	87-11-27
M - 3085				PAGE	F-1A
DIAGRAMME DE PERFORMANCE				EMIS.	3

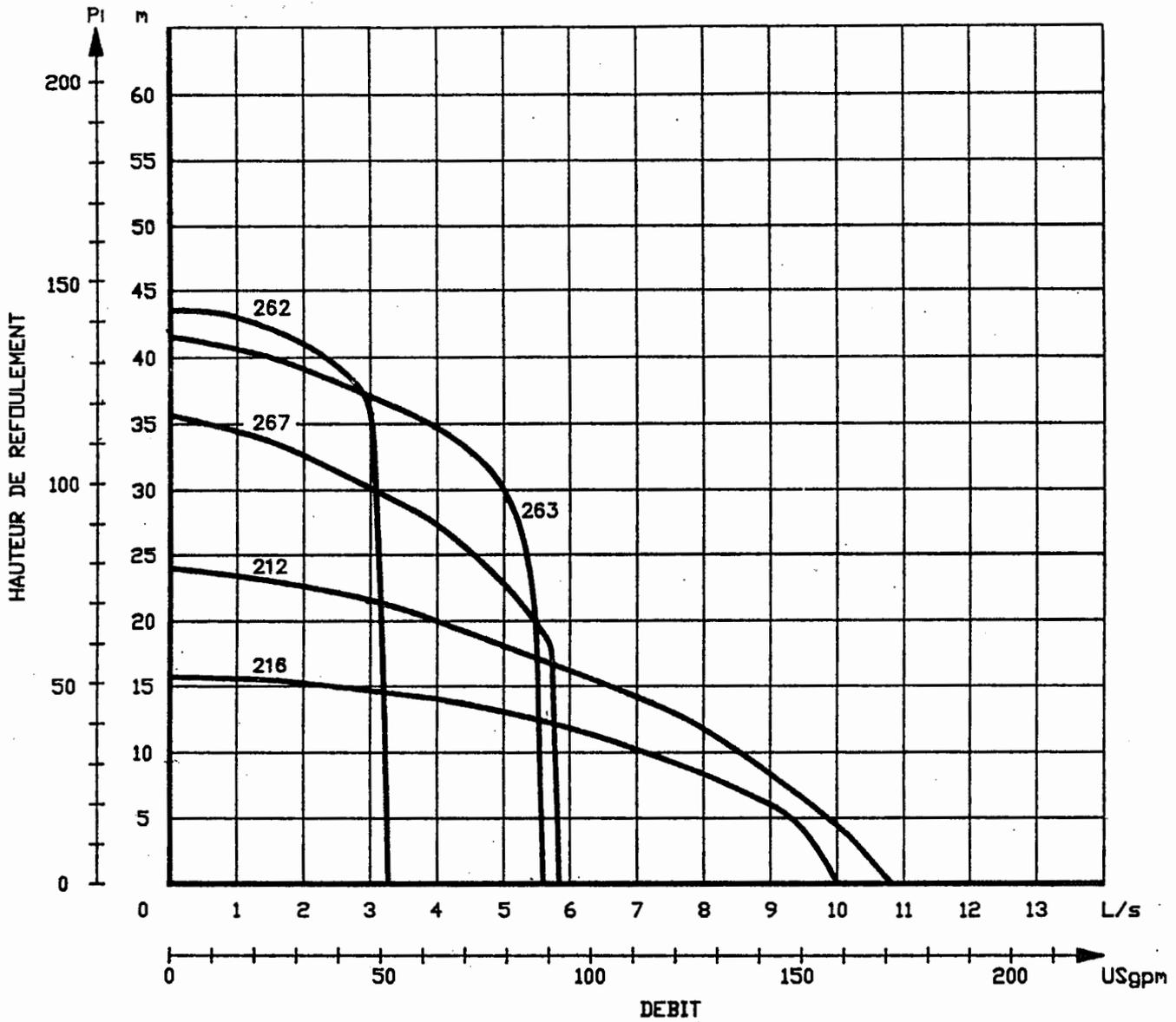


ROUE			PUISSANCE NOMINALE DU MOTEUR	TR/MIN.	PHASE
VERSION DE ROUE	CODE	NO. DE PIECE			
LT	212	486 54 09	7.5 HP	3475	3
HT	262	486 54 11	7.5 HP	3475	3

DAO/CAD



SECTION	POMPES BROYEUSES	DATE	89-01-30	REPLACE	87-11-27
M - 3127				PAGE	EMIS.
DIAGRAMME DE PERFORMANCE				F-1E	2



ROUE			PUISSANCE NOMINALE DU MOTEUR	TR/MIN.	PHASE
VERSION DE ROUE	CODE	NO. DE PIECE			
LT	212	486 54 02	5.0 HP	3450	3
LT	216	486 54 03	3.0 HP	3490	1
HT	262	486 48 01	5.0 HP	3450	3
H _i	263	486 54 06	5.0 HP	3450	3
HT	267	486 54 08	3.0 HP	3490	1

DAO/CAD



SECTION	POMPES BROYEUSES	DATE	89-02-01	REPLACE	87-11-27
M - 3102				PAGE	EMIS.
DIAGRAMME DE PERFORMANCE				F-1C	2

HYDROMATIC™

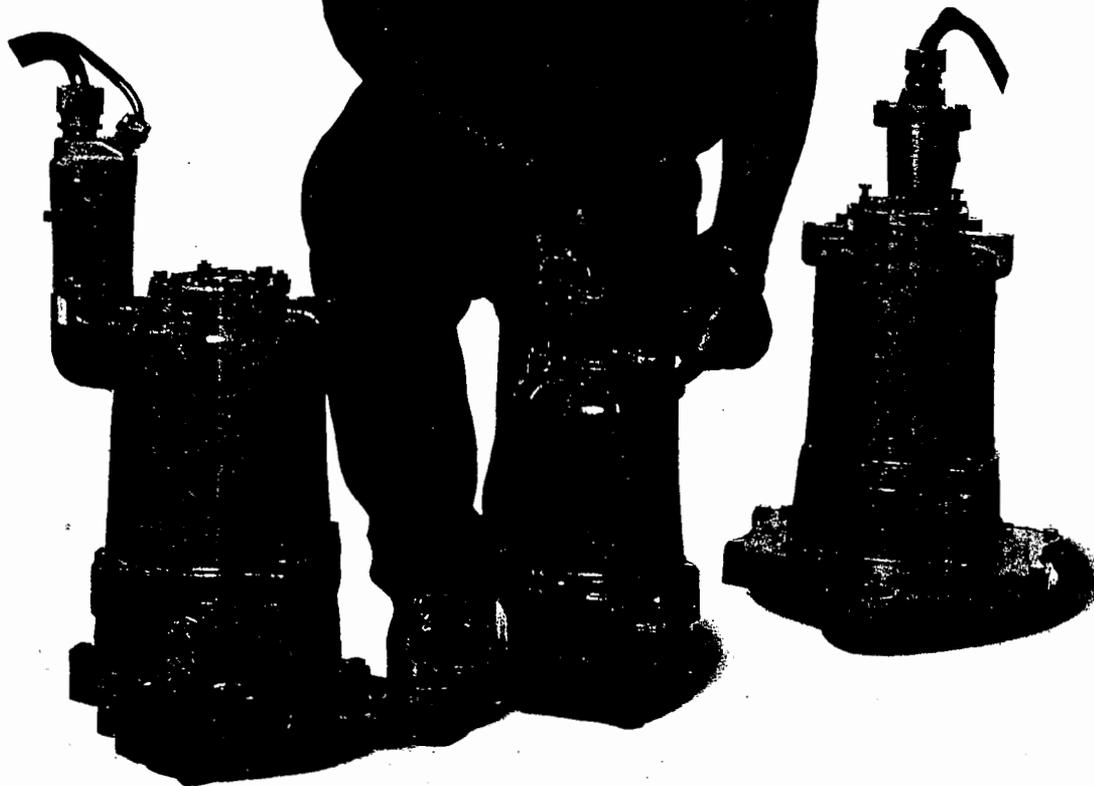
SUBMERSIBLE SEWAGE GRINDER PUMPS

Also available in explosion
proof construction.

Factory
Mutual
System

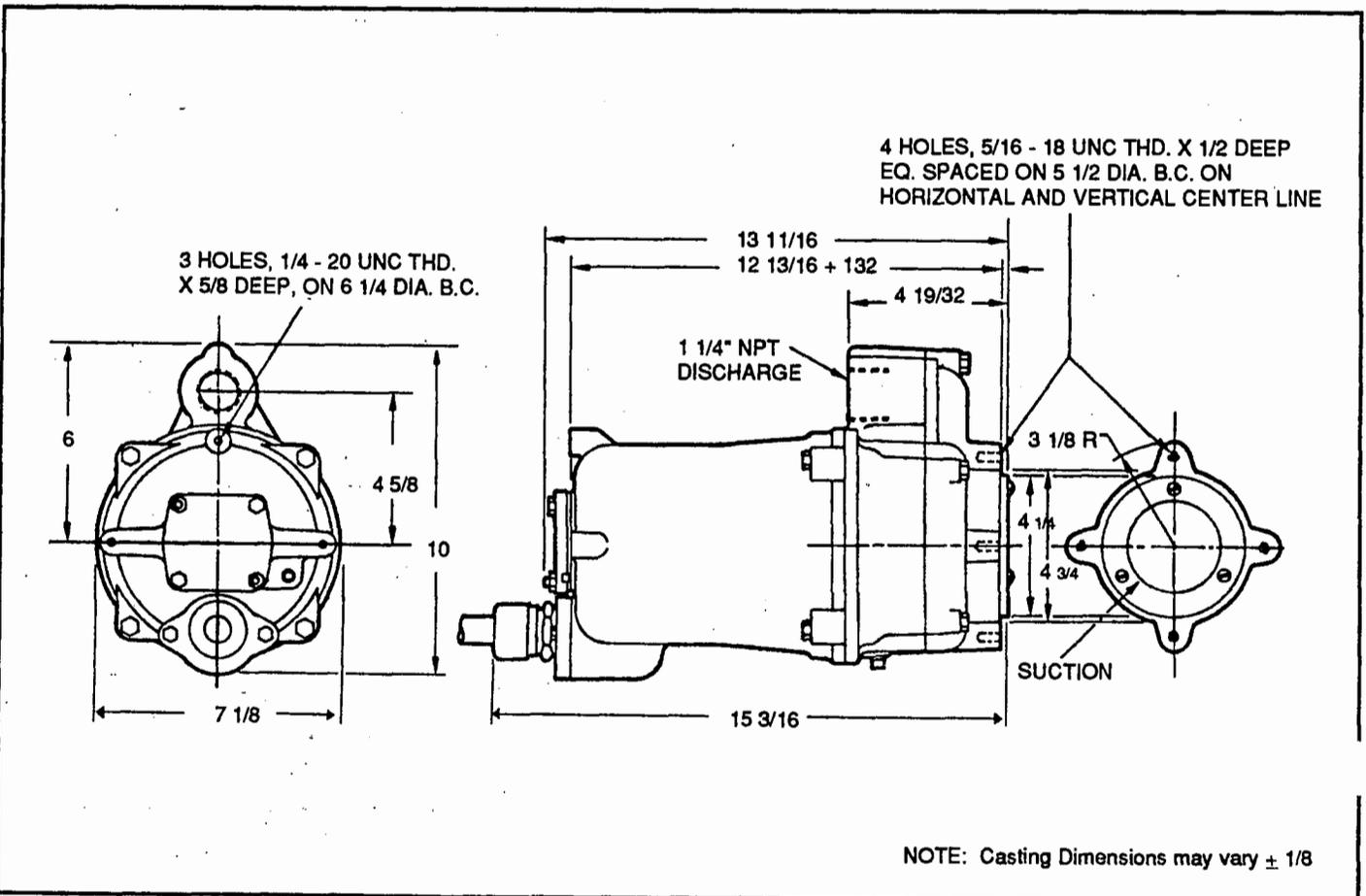
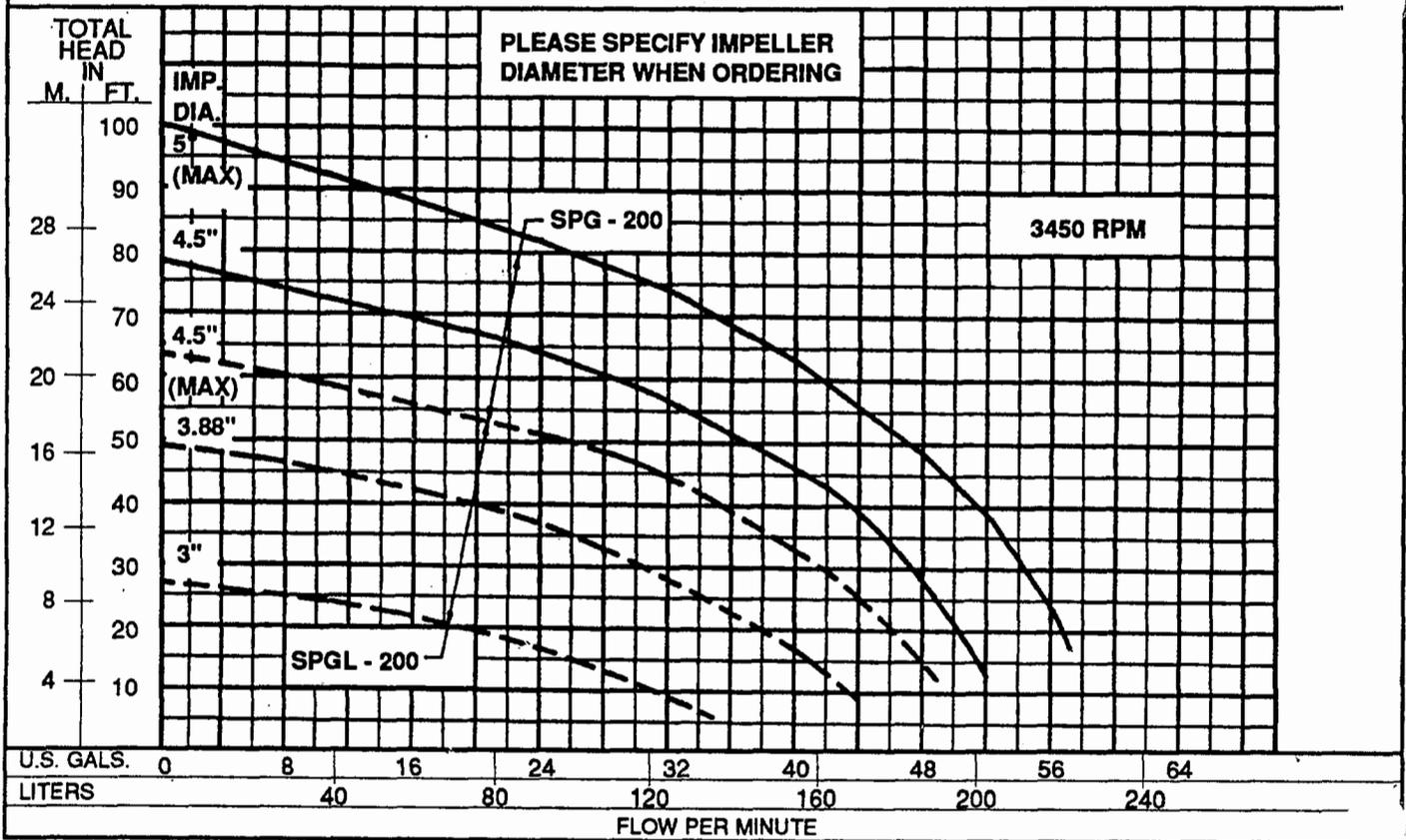
Applications:

- Residential Wastewater
- Commercial Wastewater
- Resort Area Wastewater



AURORA PUMP **GS**
A UNIT OF GENERAL SIGNAL

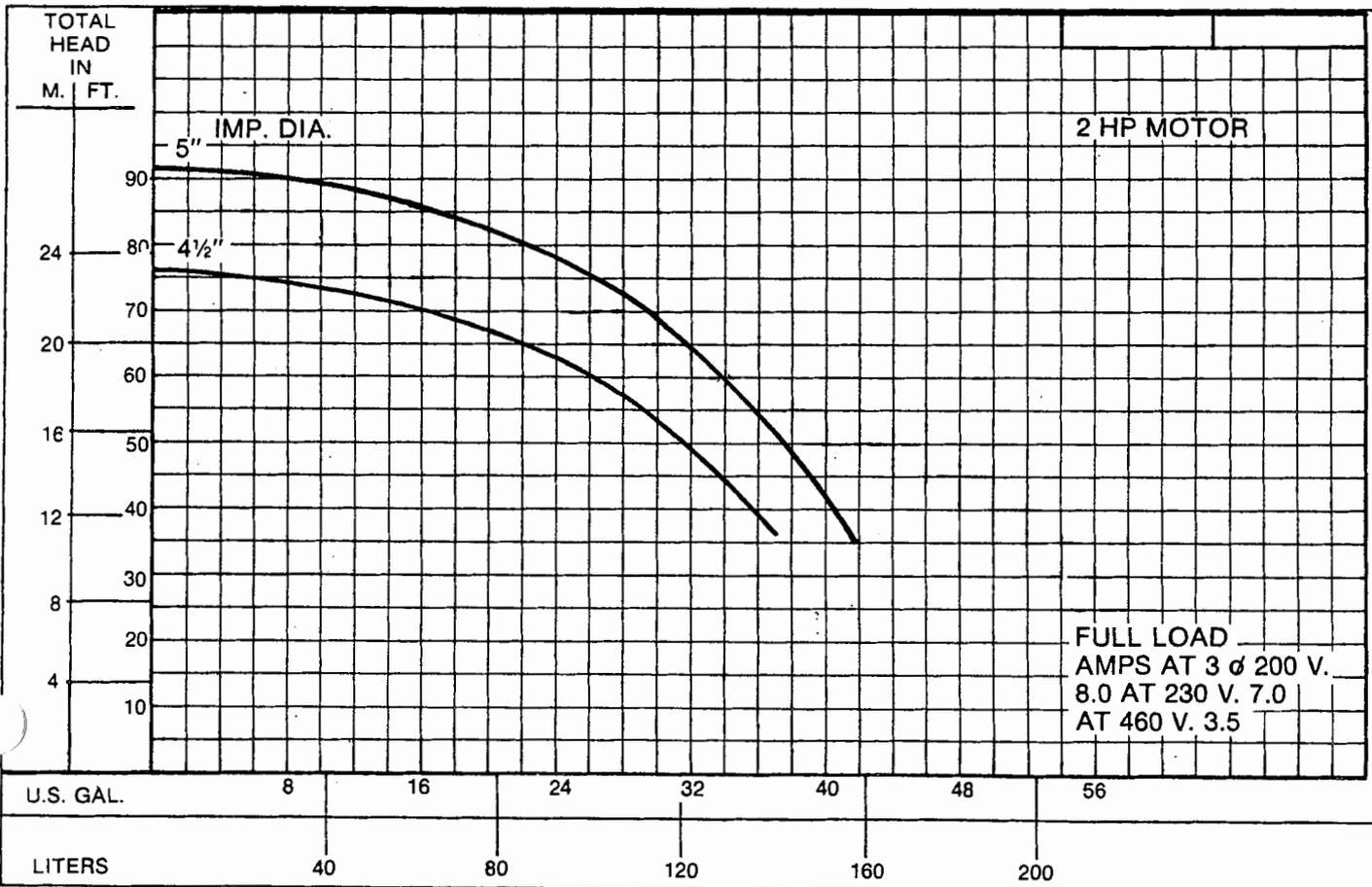
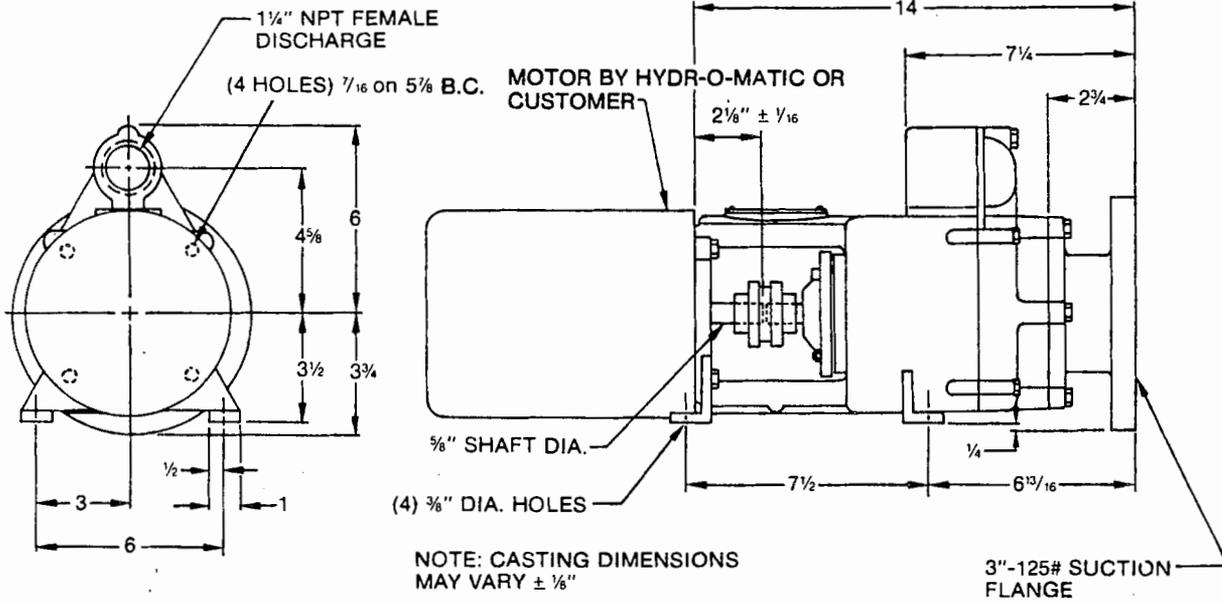
MODEL SPG/SPGL200 SUBMERSIBLE HYDRO-GRIND 2 HP SEWAGE PUMP - 3450 RPM



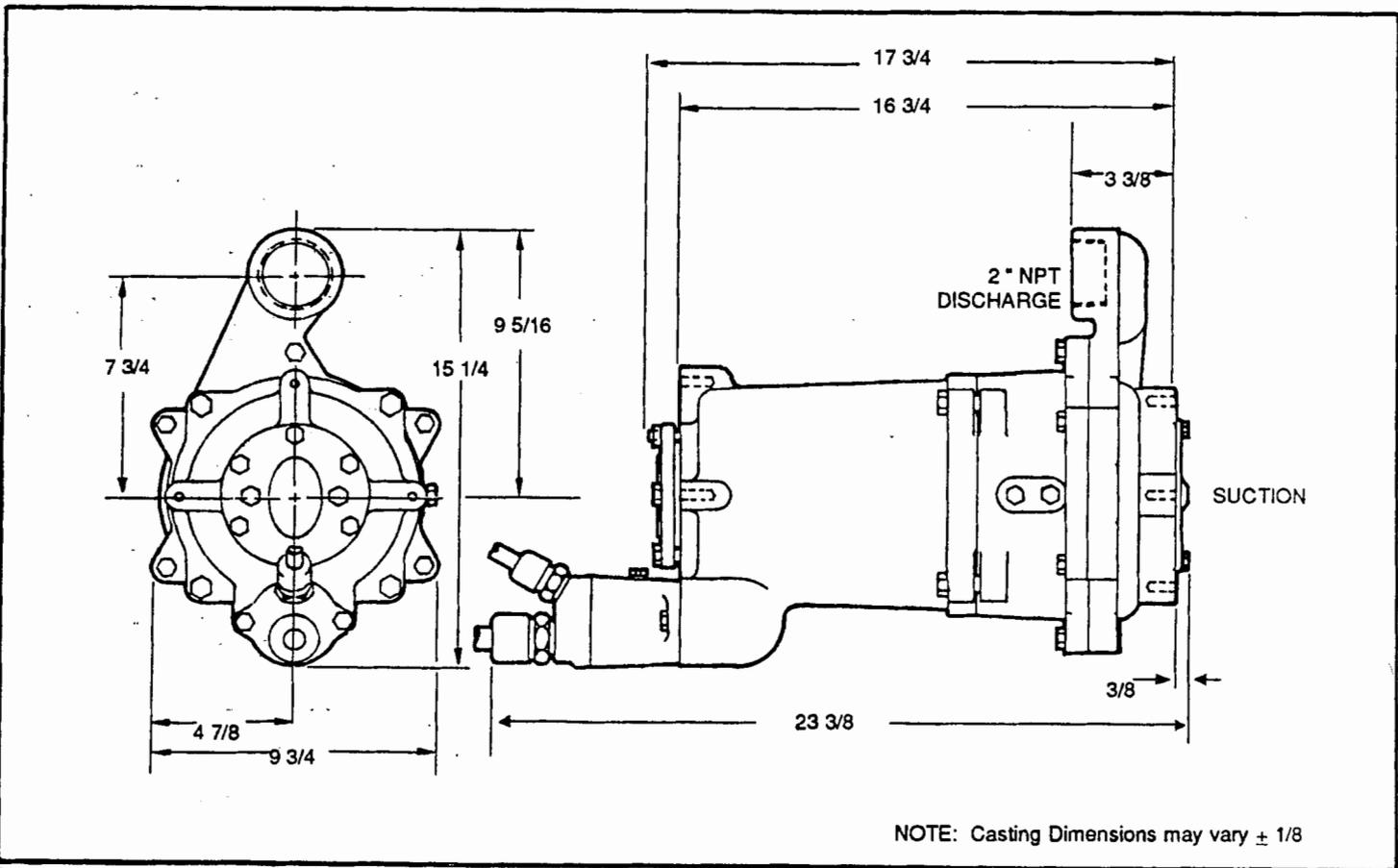
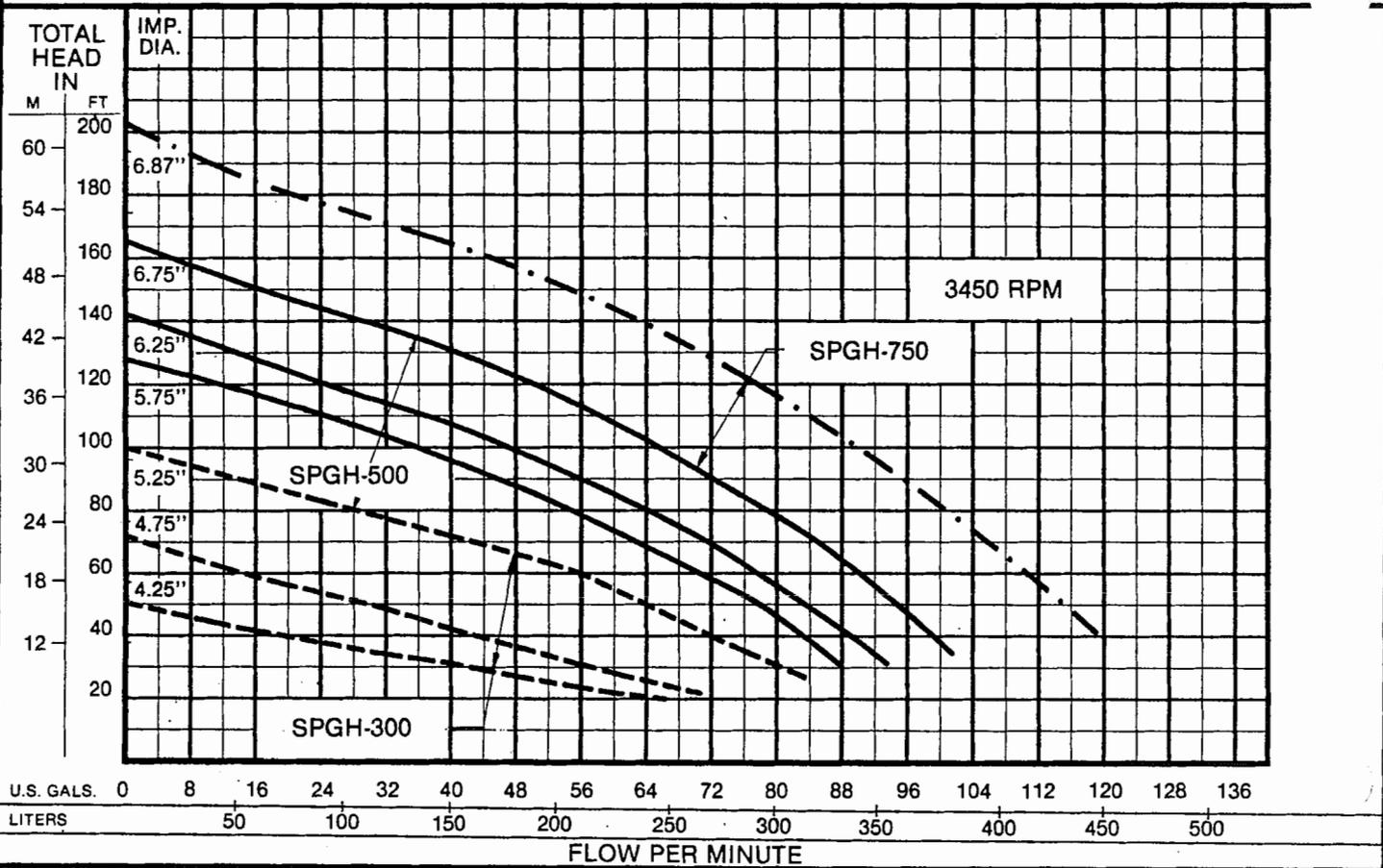


MODEL: PG200/NPG200 HORIZONTAL HYDR-O-GRIND SEWAGE PUMP — 3450 RPM

MODEL: PG200/NPG200

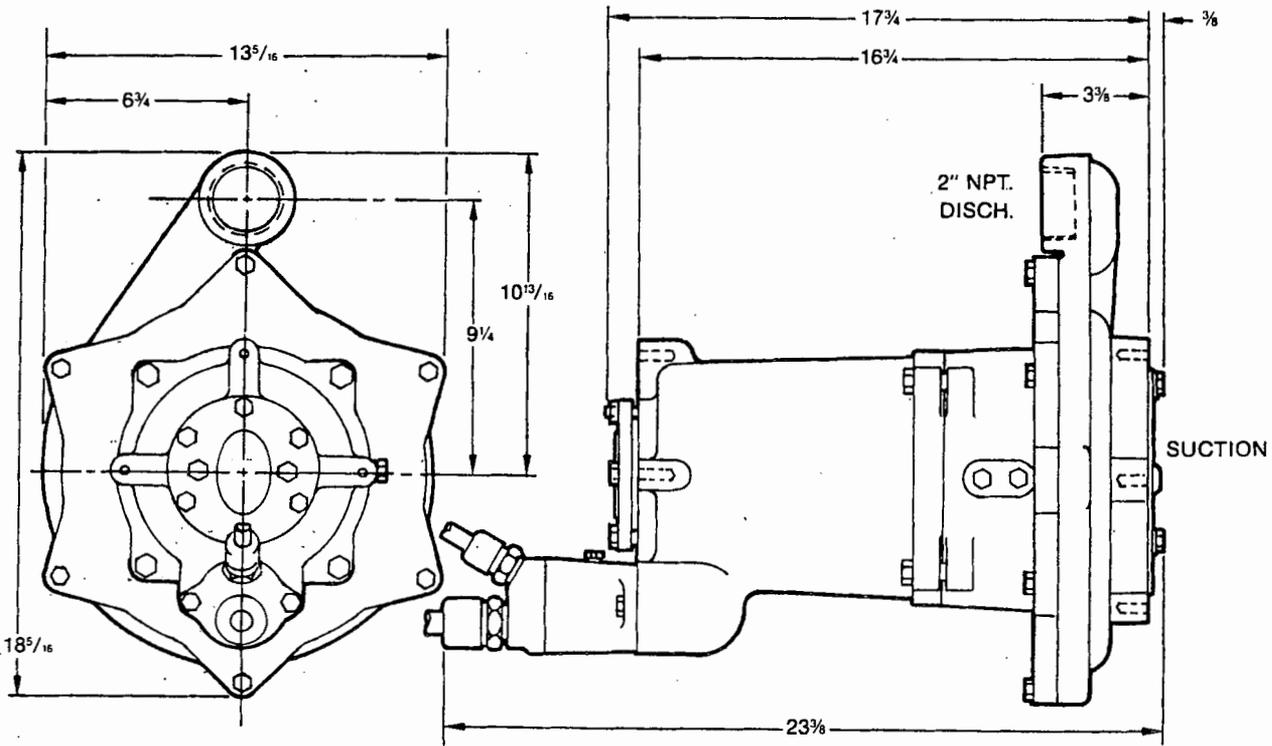
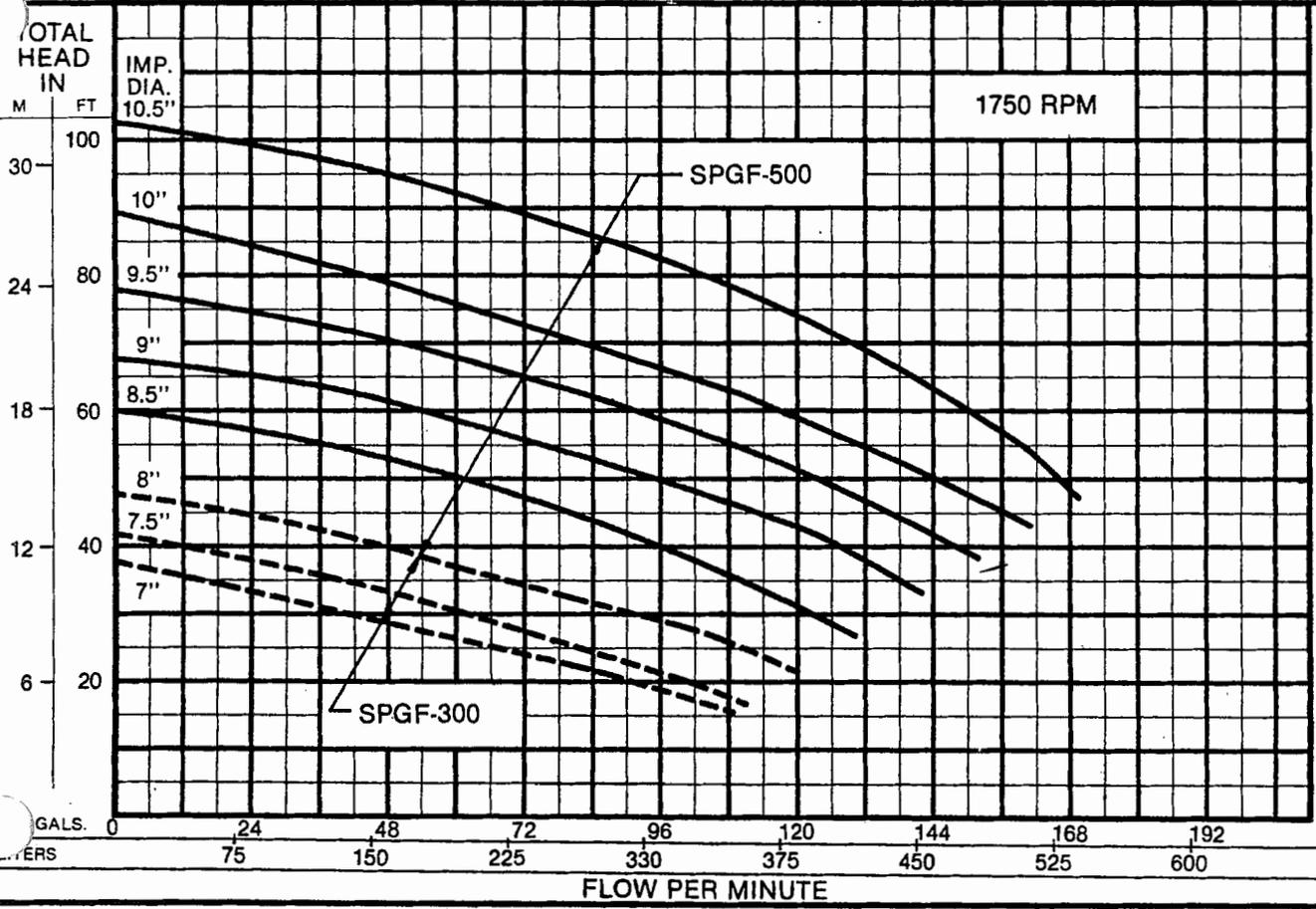


MODELS: SPGH-300, SPGH-500 & SPGH750 SUBMERSIBLE HYDR-O-GRIND 3HP, 5HP & 7½HP SEWAGE PUMP 3450 RPM



NOTE: Casting Dimensions may vary ± 1/8

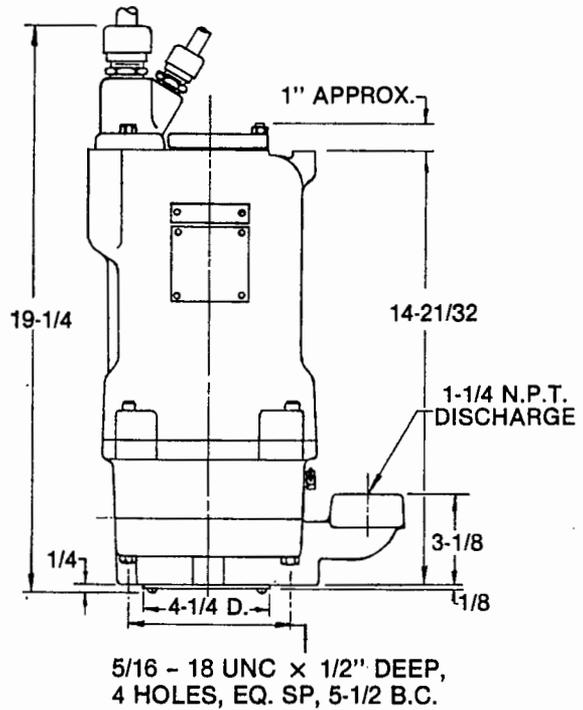
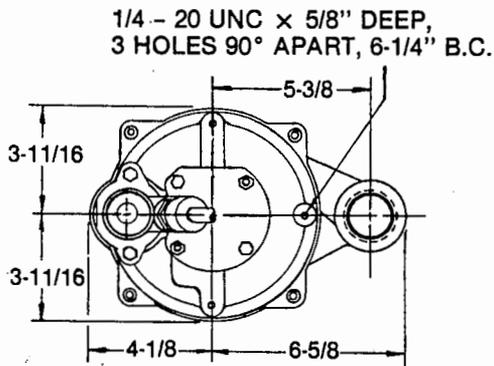
MODEL: SPGF-300 & SPGF-500 SUBMERSIBLE HYDR-O-GRIND 3HP & 5HP SEWAGE PUMP 1750 RPM



NOTE CASTING MAY VARY $\pm \frac{1}{16}$

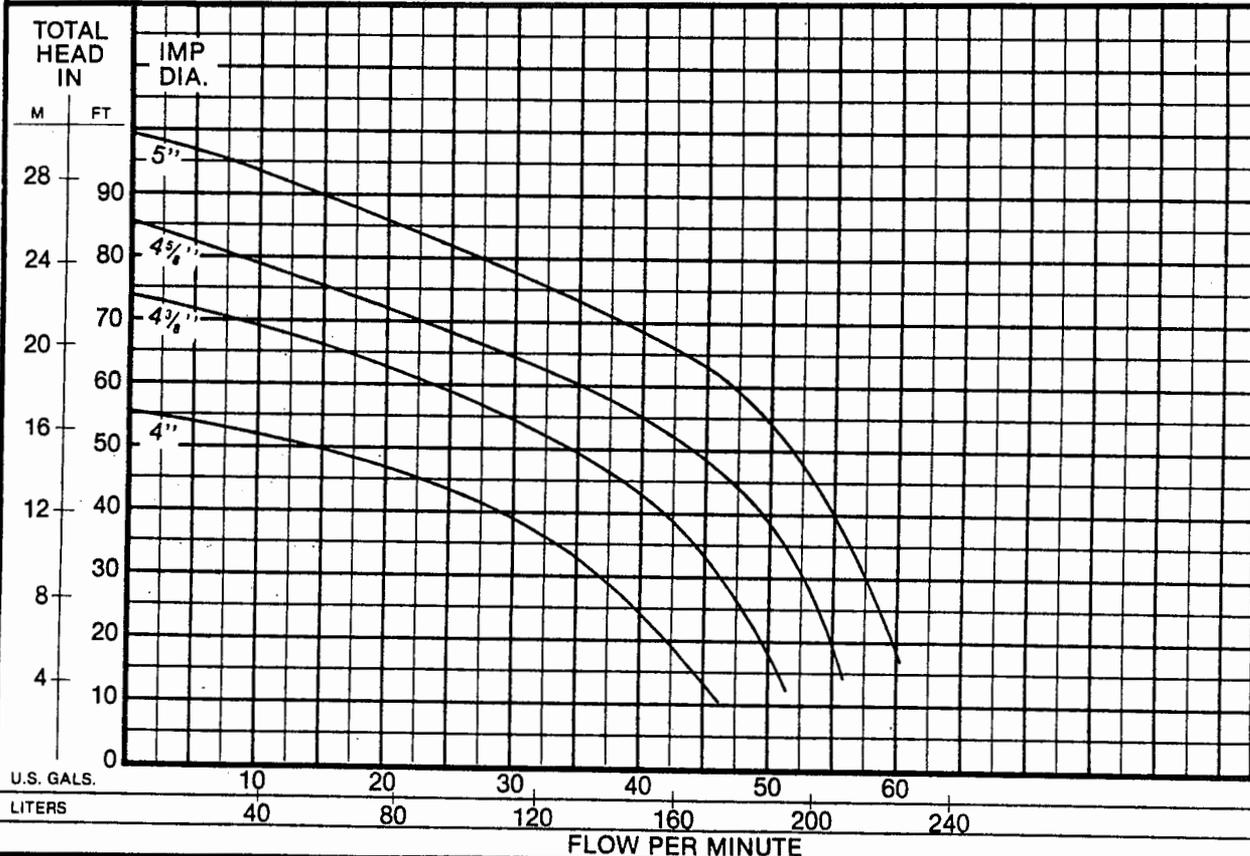


MODELS G1X & G1LX SUBMERSIBLE GRINDER PUMPS



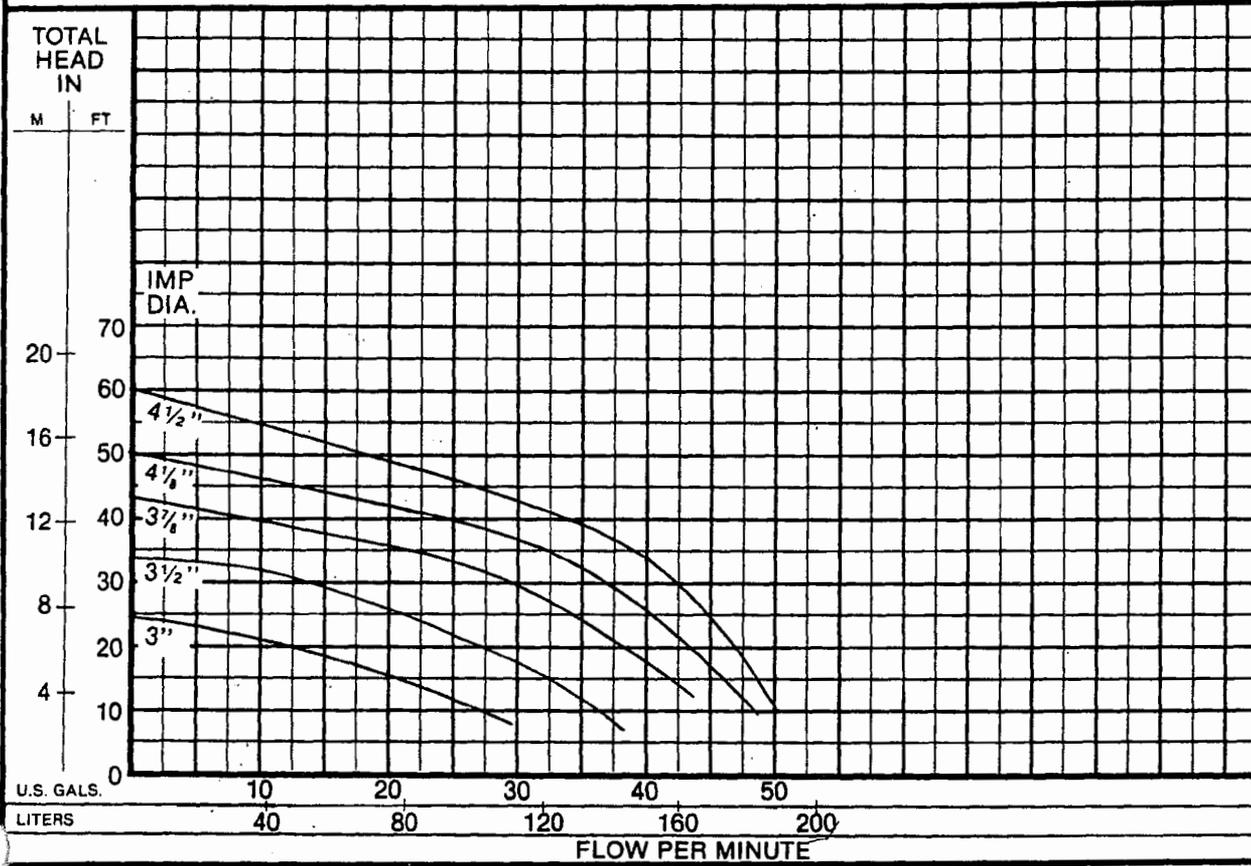
NOTE: CASTINGS MAY VARY ± 1/8"

MODEL G1X200 2 HP GRINDER 3450 RPM

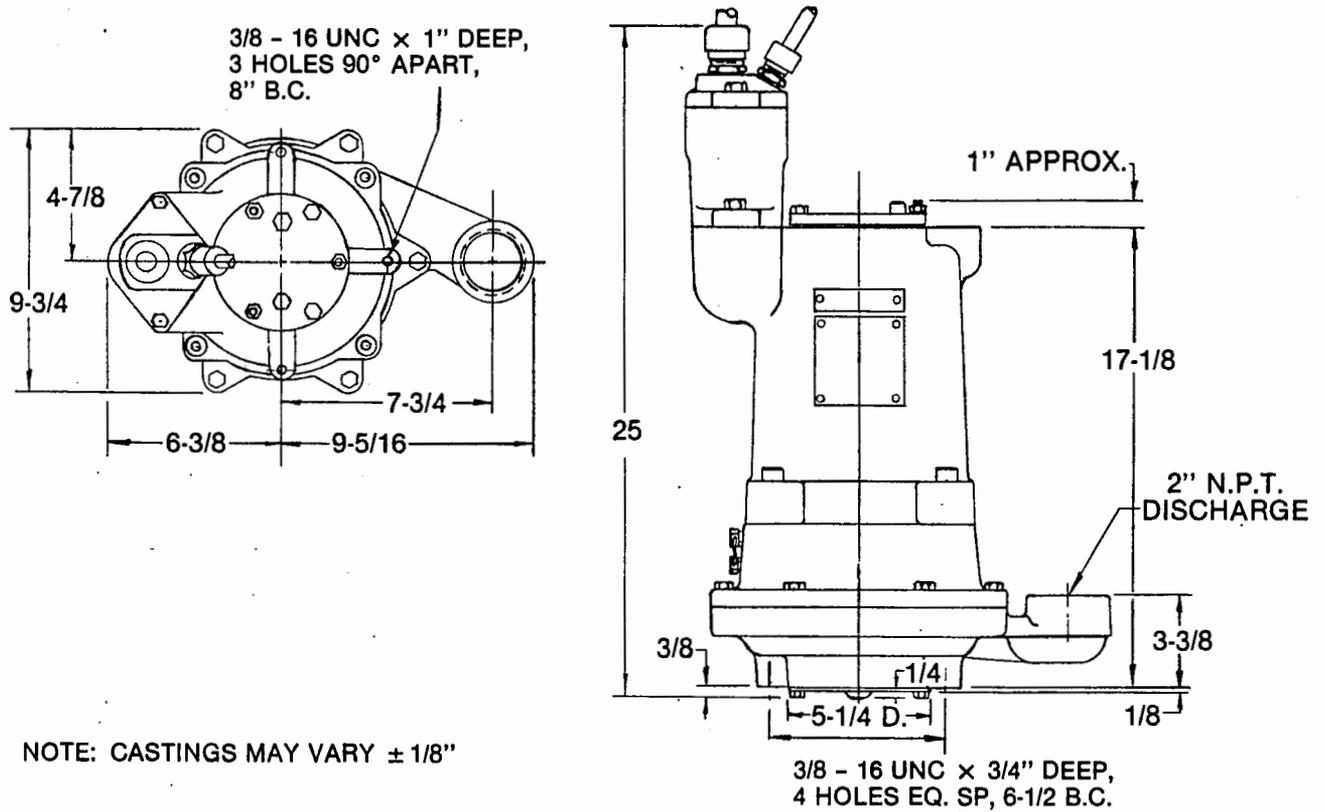




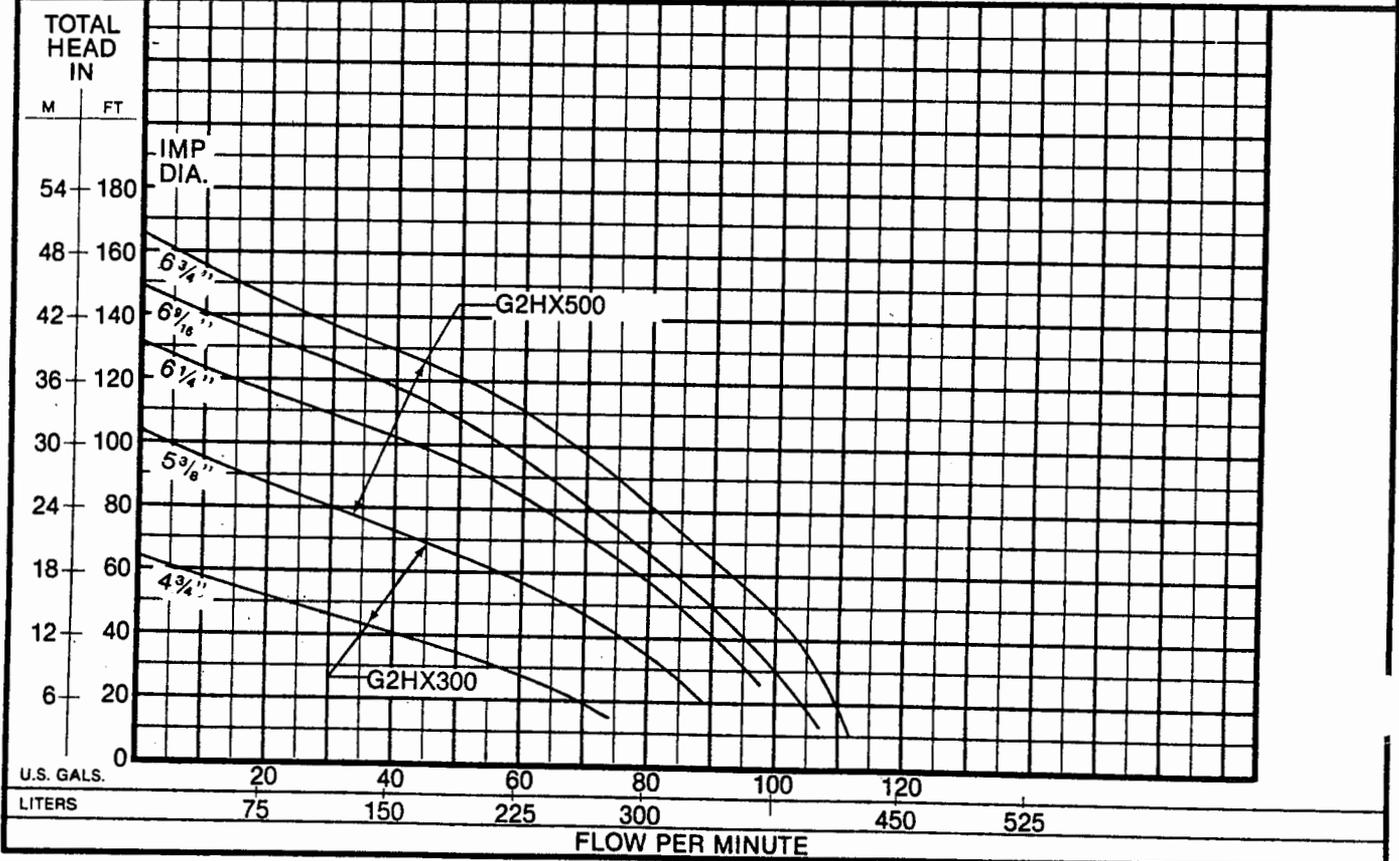
MODEL G1LX200 2 HP GRINDER 3450 RPM



MODEL G2HX SUBMERSIBLE GRINDER PUMP

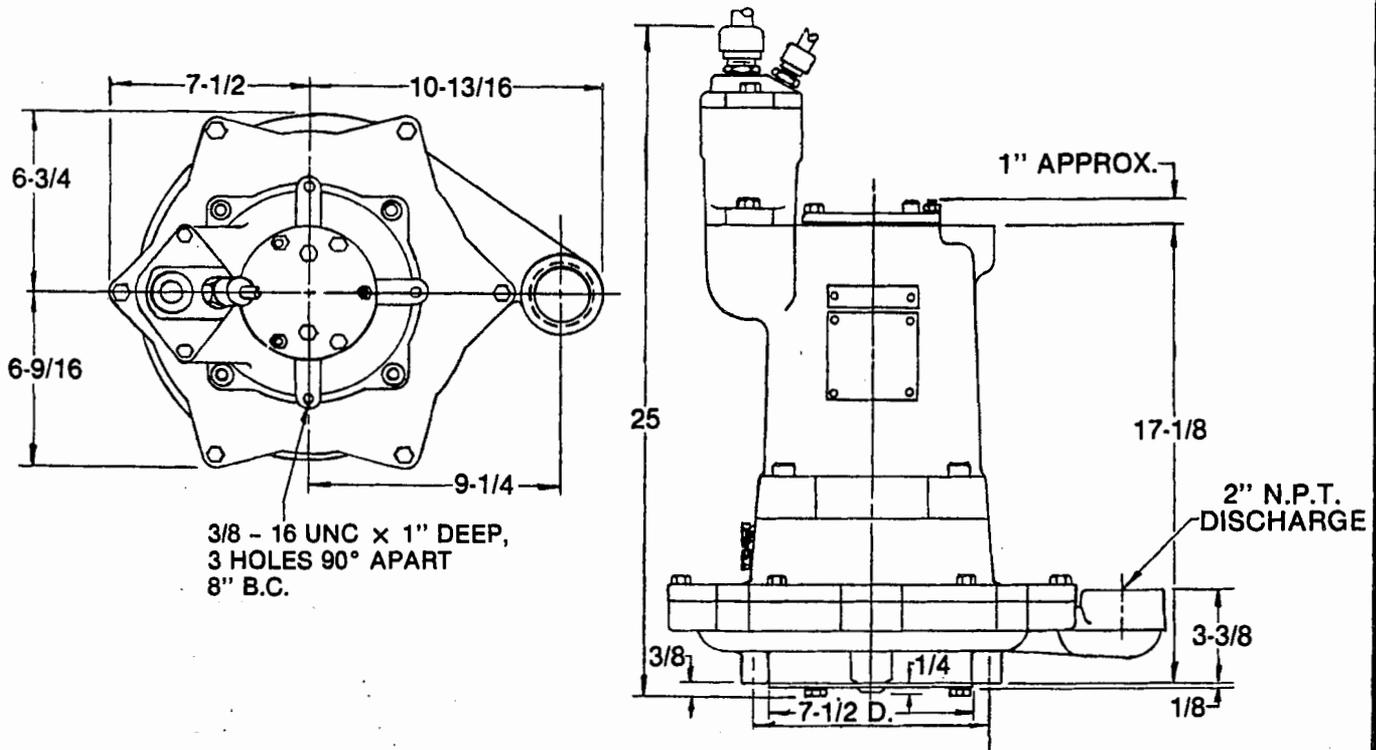


MODELS G2HX300 & G2HX500 3 HP & 5 HP GRINDERS 3450 RPM





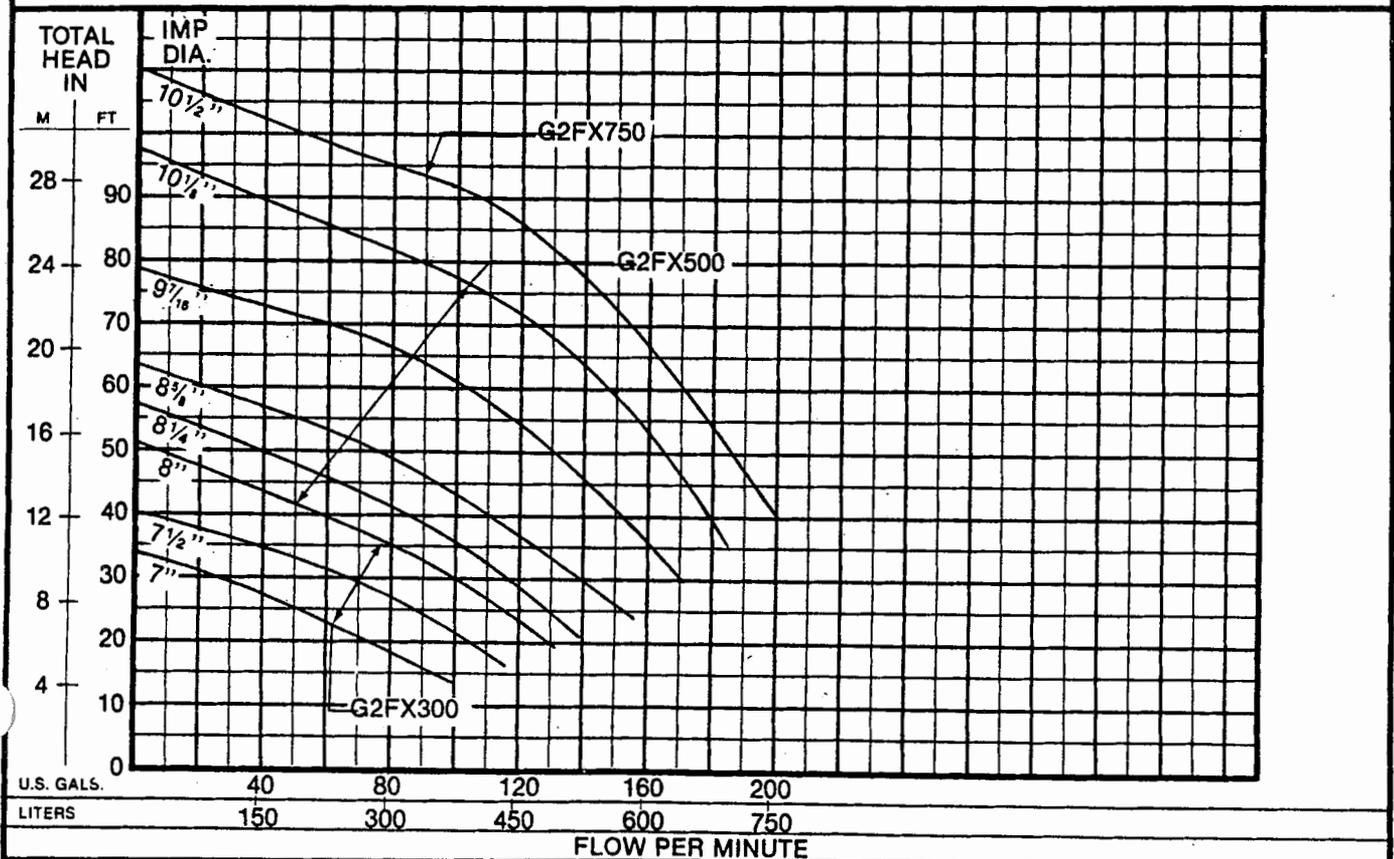
MODEL G2FX SUBMERSIBLE GRINDER PUMP



NOTE: CASTINGS MAY VARY $\pm 1/8$ "

3/8 - 16 UNC x 3/4" DEEP,
 4 HOLES EQ. SP, 8-1/2 B.C.

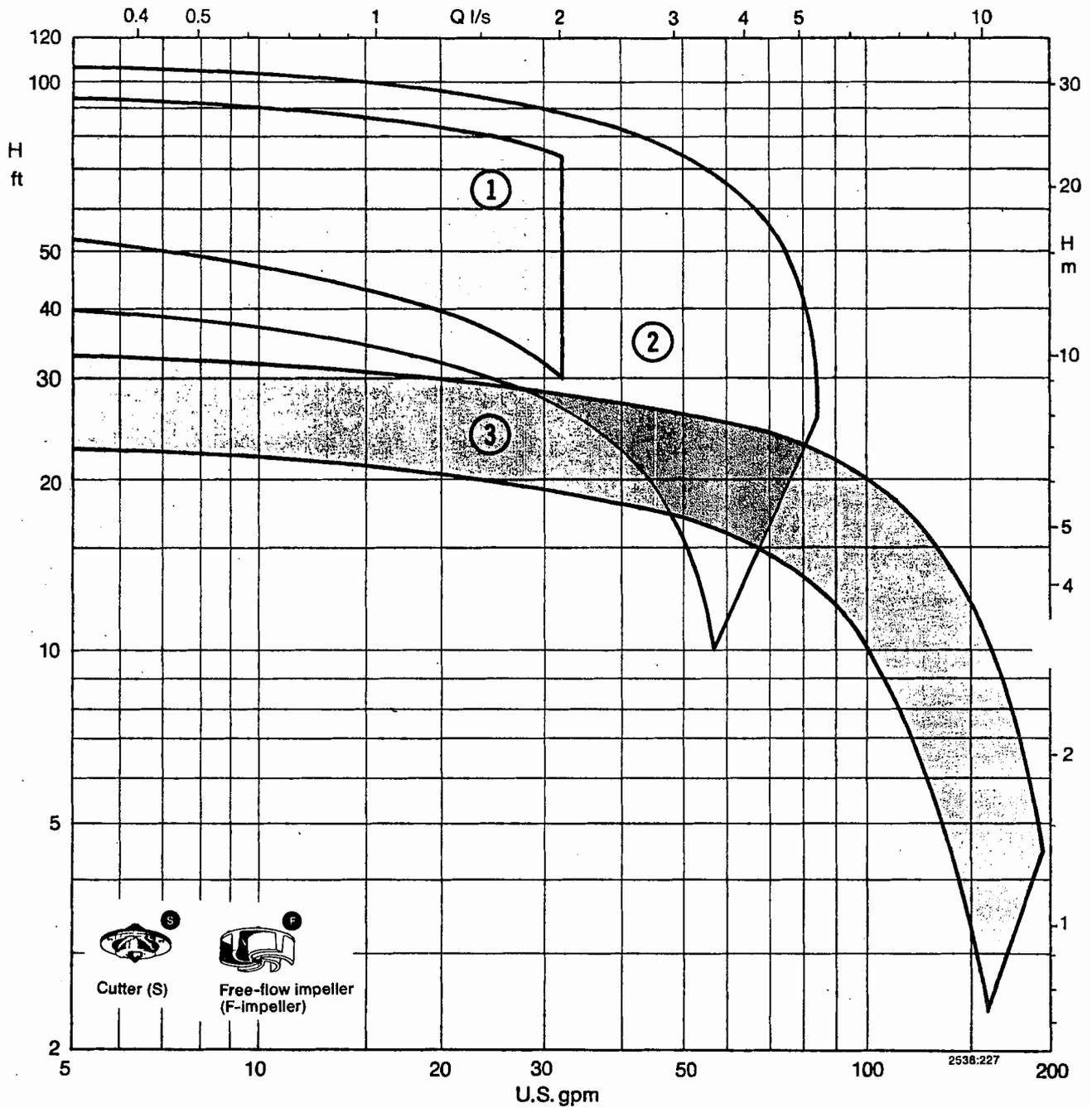
MODELS G2FX300, G2FX500, G2FX750 3, 5, & 7 1/2 HP GRINDERS 1750 RPM





KRTUS Grinder Pump
KRTU... F

1 1/2" and 2 1/2"



Curves No.	Discharge Size Inches	Pump Size KRTU ...	Free Passage Inches	2 pole	4 pole
①	1 1/2	④ 40-160	9/32 Cutter	1.03	
②	1 1/2	⑤ 40-160	9/32 Cutter	1.05	
③	2 1/2	⑥ 65-200	2 1/8		1.07



Pump Type

KRTU... S
40-160

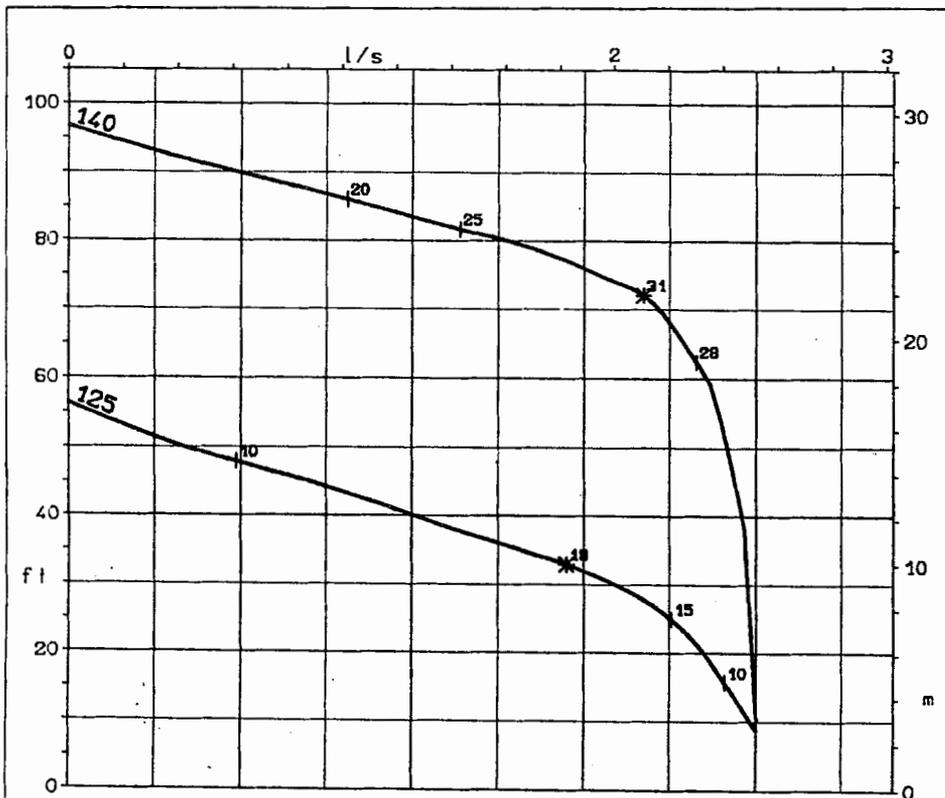
(Single phase)

Nominal speed:
2 pole / 3500 rpm

Discharge size:
1 1/2" (40 mm)

Impeller Type:
Open multi-vane impeller with cutter

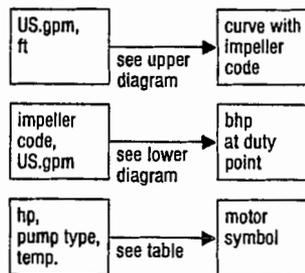
Free passage:
9/32" (7 mm)



Cast iron
(materials → 0.14)

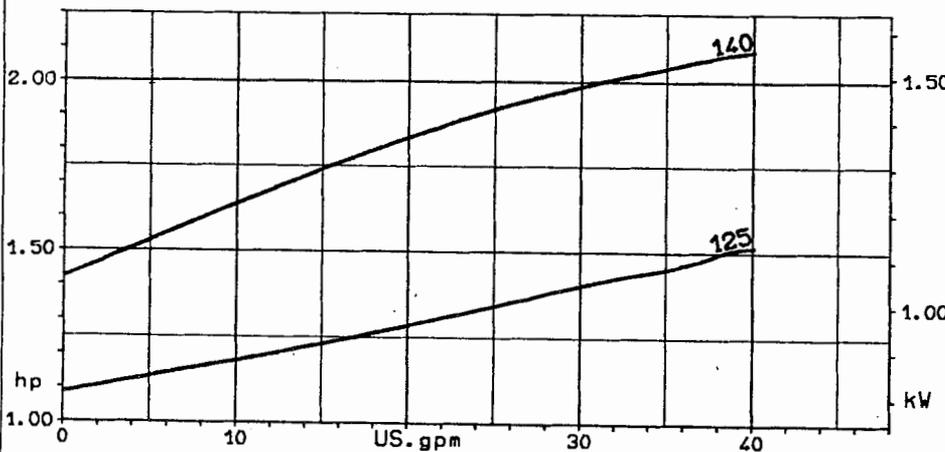
Performance curves are based on tests with clear water at ambient temperature.

Pump selection (→ 11.1)



Pump designation e.g.

Pump Type	Impeller Type	Pump size	Motor symbol	Impeller code
KRTU	S	40-160 / 1E	(125)	



Suitable motorsizes (motor data see separate List → 8.03-8.05)

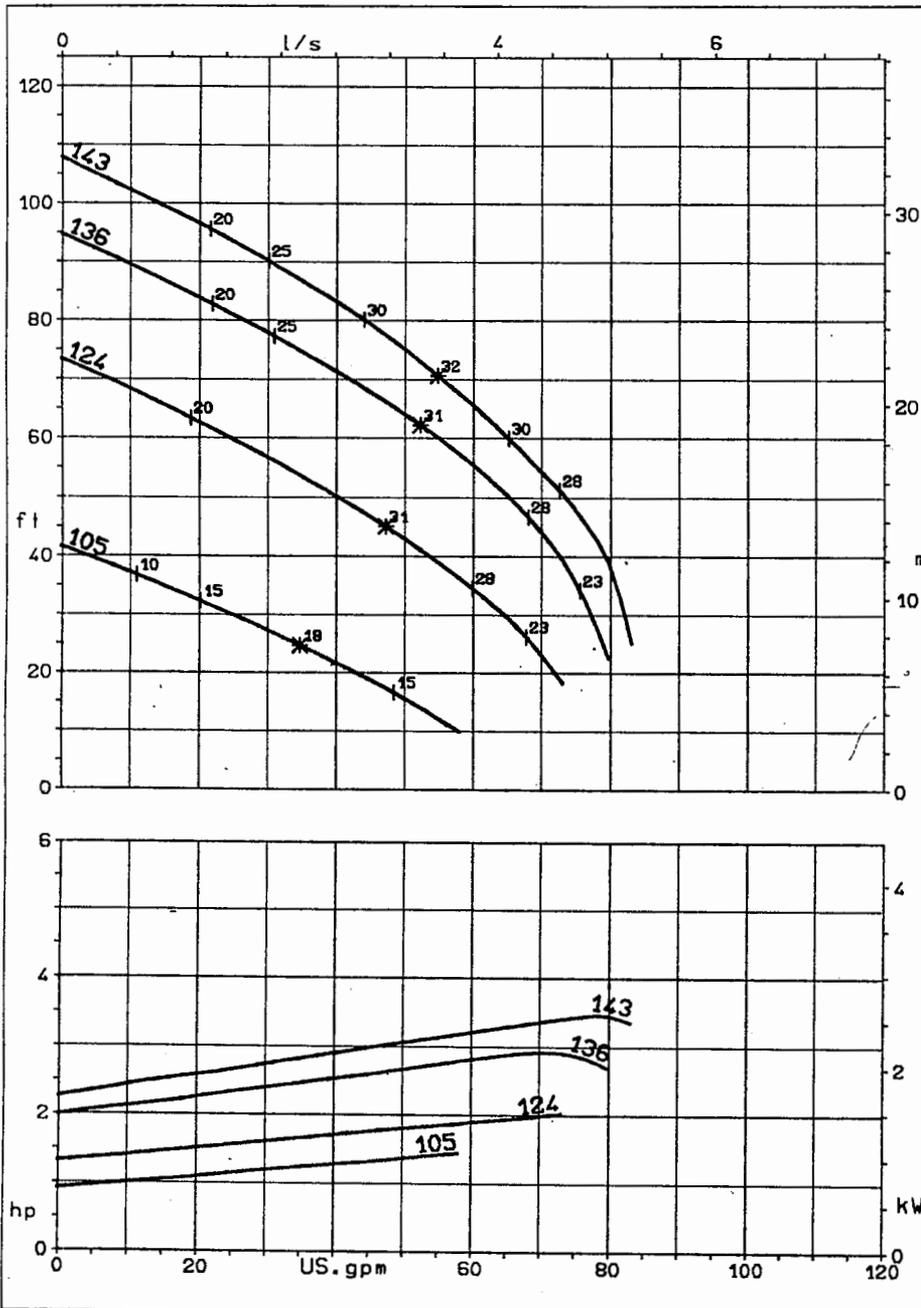
Motor Symbol	Nom. motor rating P ₂ hp	Temp. of pumped media ≤ °F for Pump Type		
		wet KRTU	FM KRT	dry KRTB
1E	1.5	88	-	-
2E	2.0	88	-	-



Pump Type
KRTU ... S
40-160

Nominal speed:
2 pole / 3500 rpm
Discharge size:
1 1/2" (40 mm)

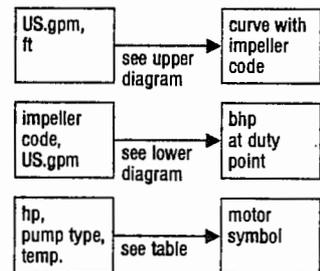
Impeller Type:
Open multi-vane impeller with cutter
Free passage:
9/32" (7 mm)



Cast iron
(materials → 0.14)

Performance curves are based on tests with clear water at ambient temperature.

Pump selection (→ 11.1)



Pump designation e.g.

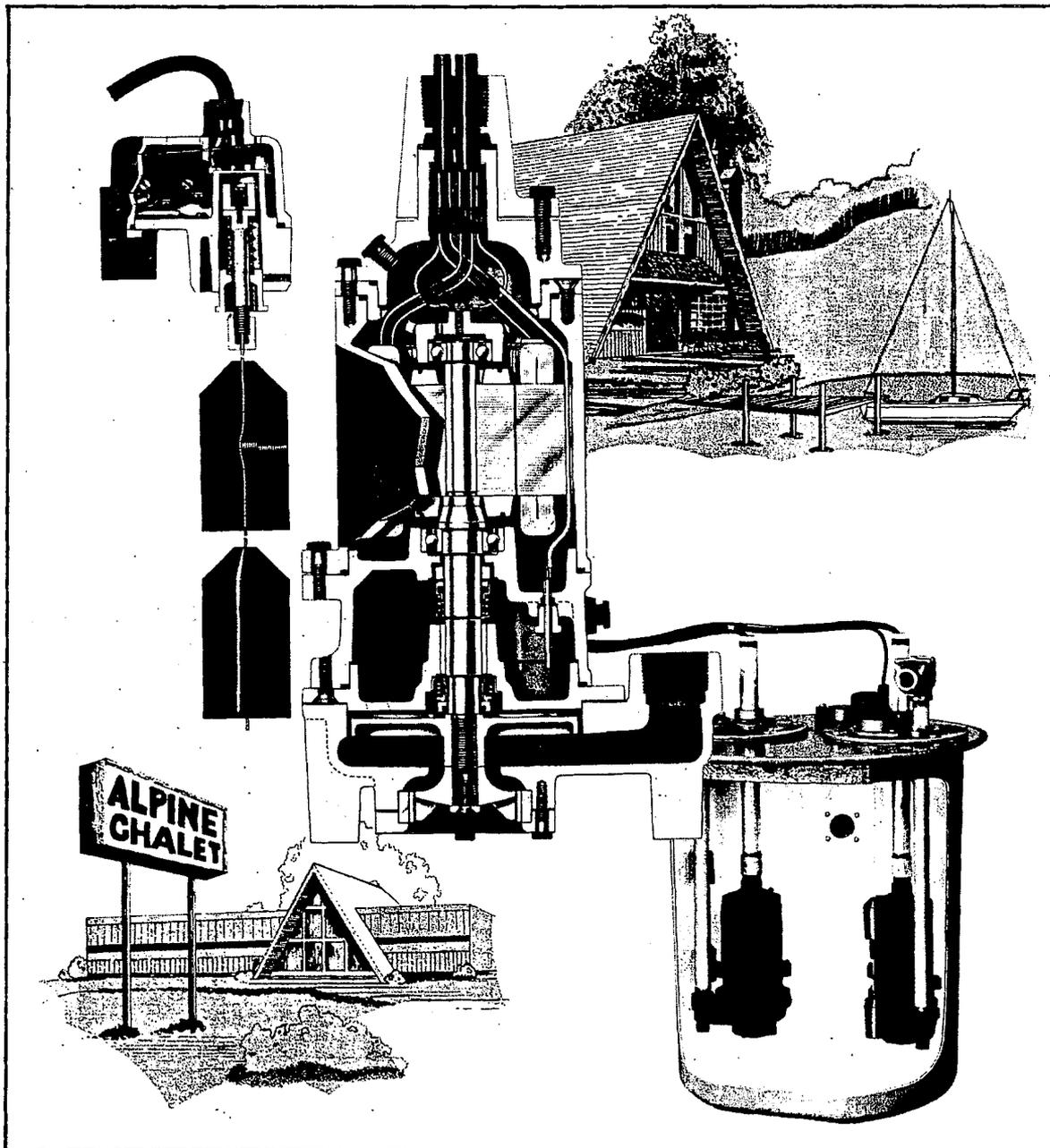
Pump Type	Impeller Type	Pump size	Motor symbol	Impeller code
KRTU	S	40-160 / 22	(105)	

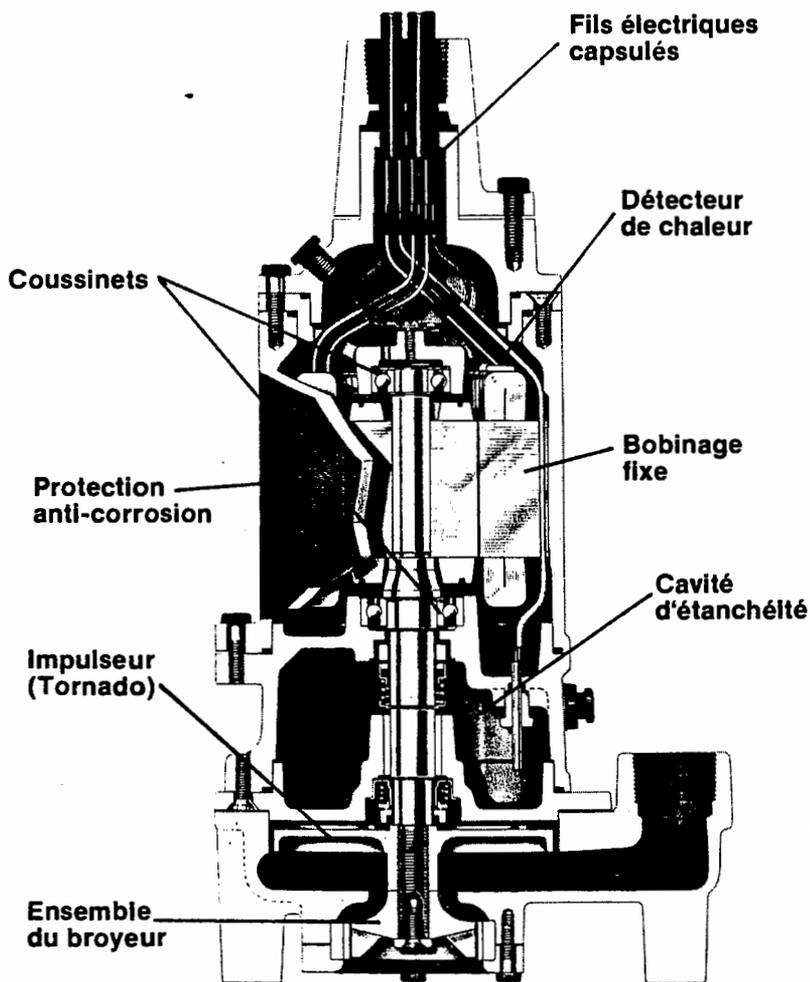
Suitable motorsizes (motor data see separate List → 8.03–8.05)

Motor Symbol	Nom. motor rating P ₂ hp	Temp. of pumped media ≤ °F for Pump Type		
		wet KRTU	FM KRT	dry KRTB
22	3.5	130	104	-
	3.0	130	104	-
	2.0	130	104	-
	1.5	130	104	-

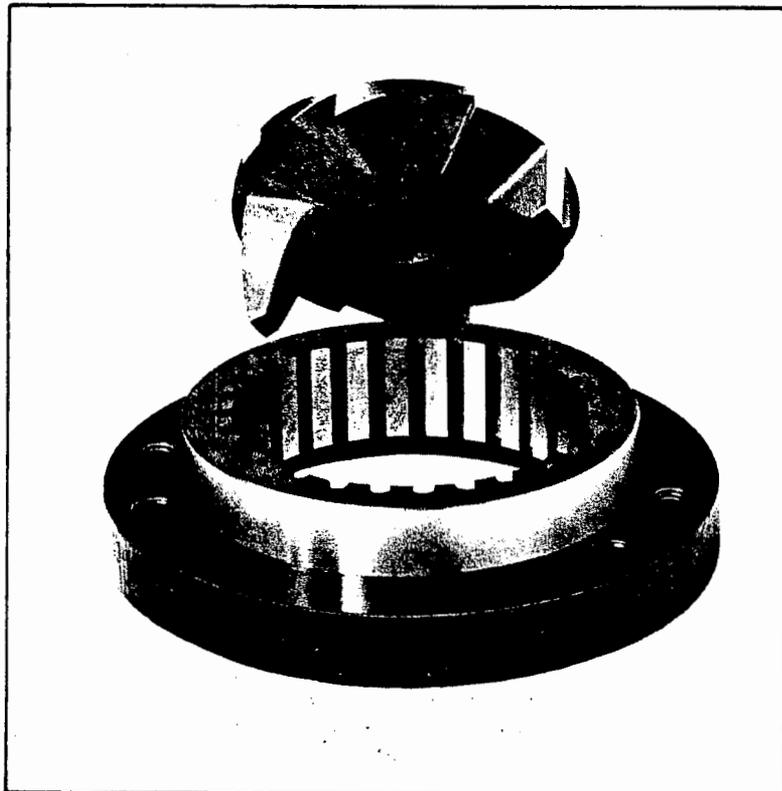
Myers®

POMPES À BROYEUR INTÉGRÉ WG 20 POUR EAUX USÉES





Impulseur et anneau de broyeur remplaçables



Caractéristiques de fabrication

FILS ÉLECTRIQUES CAPSULÉS—Tous les fils des câbles STW et STWA sont enfouis dans une capsule et scellés à la résine de polyuréthane. Cette méthode est imperméable même si le câble est endommagé ou exposé à l'humidité.

BOBINAGE FIXE—Classé 2 HP à 3450 TPM, 60 Hz; disponible en 230 volts monophasé et en 200 - 230 - 460 - 575 volts triphasé. Le bobinage fixe est pressé en place afin de permettre un alignement parfait et offrir le meilleur transfert de chaleur possible. L'huile conductrice de chaleur lubrifie les coussinets et le joint d'étanchéité.

DÉTECTEUR DE CHALEUR—Empêche le moteur d'être brûlé par la chaleur excessive d'une surcharge quelconque. Automatiquement remet le moteur en marche lorsqu'il est refroidi.

COUSSINETS—Deux roulements à billes supportent l'arbre et le bobinage rotatif tout en contrebalançant la poussée axiale. Un coussinet à manchon séparé situé dans la cavité d'étanchéité contrebalance la charge radiale créée par l'impulseur du dispositif de broyage.

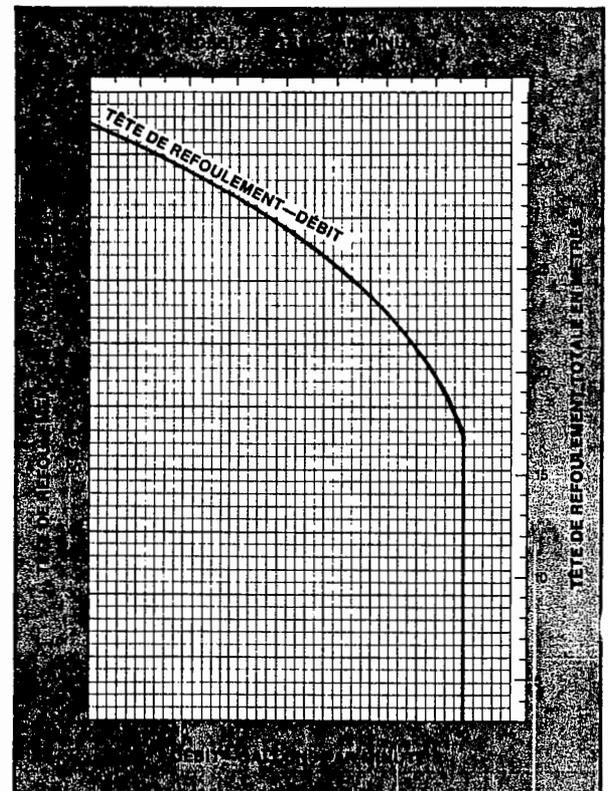
CAVITÉ D'ÉTANCHÉITÉ—Des joints d'étanchéité jumelés situés dans la cavité remplie d'huile empêchent l'humidité de pénétrer dans le bâti du moteur. Une sonde détectrice de fuite raccordée à un voyant d'avertissement rouge lumineux indique une pénétration excessive d'humidité à travers le joint inférieur et signale qu'une réparation s'avère nécessaire.

IMPULSEUR (TORNADO)—L'impulseur en bronze en retrait manipule la boue sans s'obstruer ni se coincer. Des dégagements généreux libèrent le passage et n'obstruent pas le débit.

PROTECTION ANTI-CORROSION—Toutes les surfaces internes et externes des pièces moulées en fonte sont recouvertes d'une peinture d'époxyde cuite à haute température.

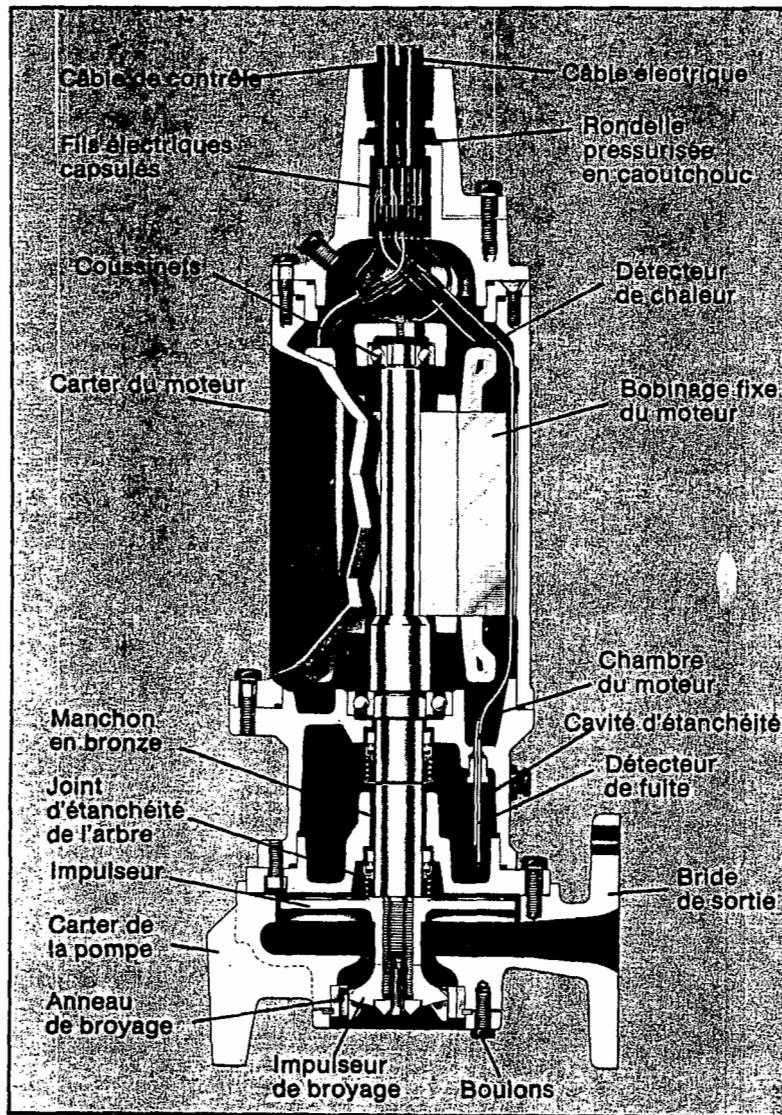
ENSEMBLE DU BROYEUR—L'impulseur et l'anneau de broyage sont remplaçables sans avoir à démonter la pompe. Les pièces en acier inoxydable 440C sont durcies à une valeur Rockwell de C-58-60.

Courbe de performance

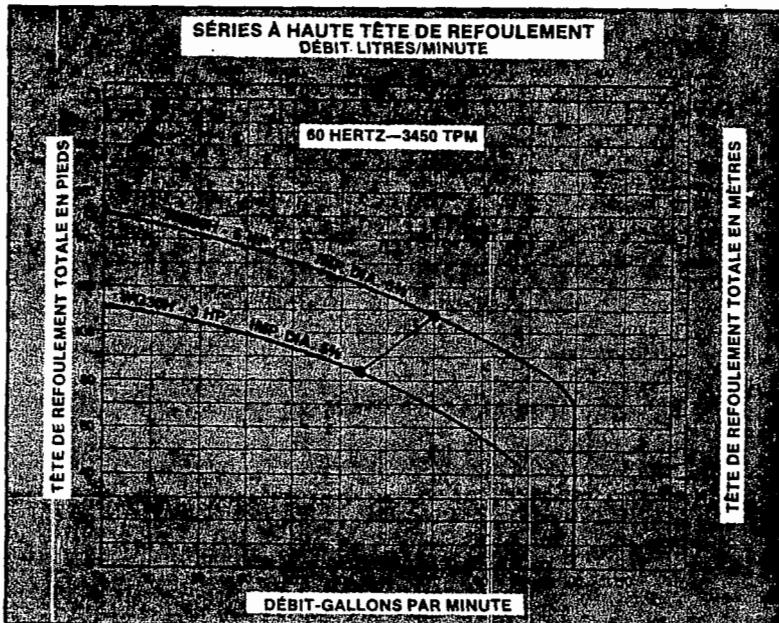


Séries à haute tête de refoulement WG30H et WG50H

La qualité, notre histoire



COURBES DE PERFORMANCE



Câble électrique, de fort calibre type SO à trois fils conducteurs avec mise à la terre.

Câble de contrôle, de fort calibre type SO à 4 fils conducteurs avec mise à la terre. Se raccorde aux détecteurs de chaleur et au détecteur de panne du joint d'étanchéité.

La rondelle pressurisée en caoutchouc assure l'étanchéité des câbles et les fixe en place. Elle peut subir une tension de 300 livres sans se relâcher et sans causer de fuite.

Tous les fils individuels raccordés au moteur sont imprégnés de résine d'époxyde pour assurer l'étanchéité et prévenir l'absorption d'humidité. Ils peuvent résister à un écart de température de 200°F à -40°F sans craquer ni se détacher.

Les unités de détection de chaleur sont fixées directement au bobinage du moteur. Les détecteurs déclenchent si la température du bobinage atteint 200°F pour quelque raison que ce soit.

Toutes les pièces en fonte coulée sont recouvertes, à l'intérieur et à l'extérieur, d'une peinture d'époxyde cuite agissant comme protection anti-corrosion.

Deux coussinets à billes de fort calibre supportent l'arbre en acier inoxydable de la pompe.

Le bobinage fixe du moteur est inséré dans un carter chauffé puis refroidi afin d'assurer un alignement parfait et un bon transfert de chaleur. L'isolation du bobinage est de Classe H avec fils en teflon. Les moteurs sont disponibles pour 3 et 5 HP, 3450 TPM, 60Hz, 230 volts monophasés et 3 et 5HP triphasés pour 200, 230, 460 et 575 volts. Les moteurs monophasés requièrent un panneau de contrôle spécial incorporant des condensateurs de démarrage et de service ainsi qu'un relais de démarrage. Tous les panneaux électriques Myers sont protégés contre la foudre.

La chambre de moteur et la cavité du joint d'étanchéité sont immergés dans l'huile permettant le transfert de la chaleur et la lubrification des coussinets et des joints d'étanchéité.

Le manchon de support en bronze contrebalance la charge radiale élevée créée par l'impulseur du broyeur.

Les deux joints d'étanchéité de fort calibre de l'arbre protègent le moteur.

Le détecteur de fuite allume un voyant rouge sur le panneau de contrôle si l'eau pénètre à travers le joint d'étanchéité inférieur.

L'impulseur en bronze de la pompe type «Tornado» est complètement en retrait du passage de la volute. Facilement enlevable de son arbre en acier inoxydable lorsque nécessaire.

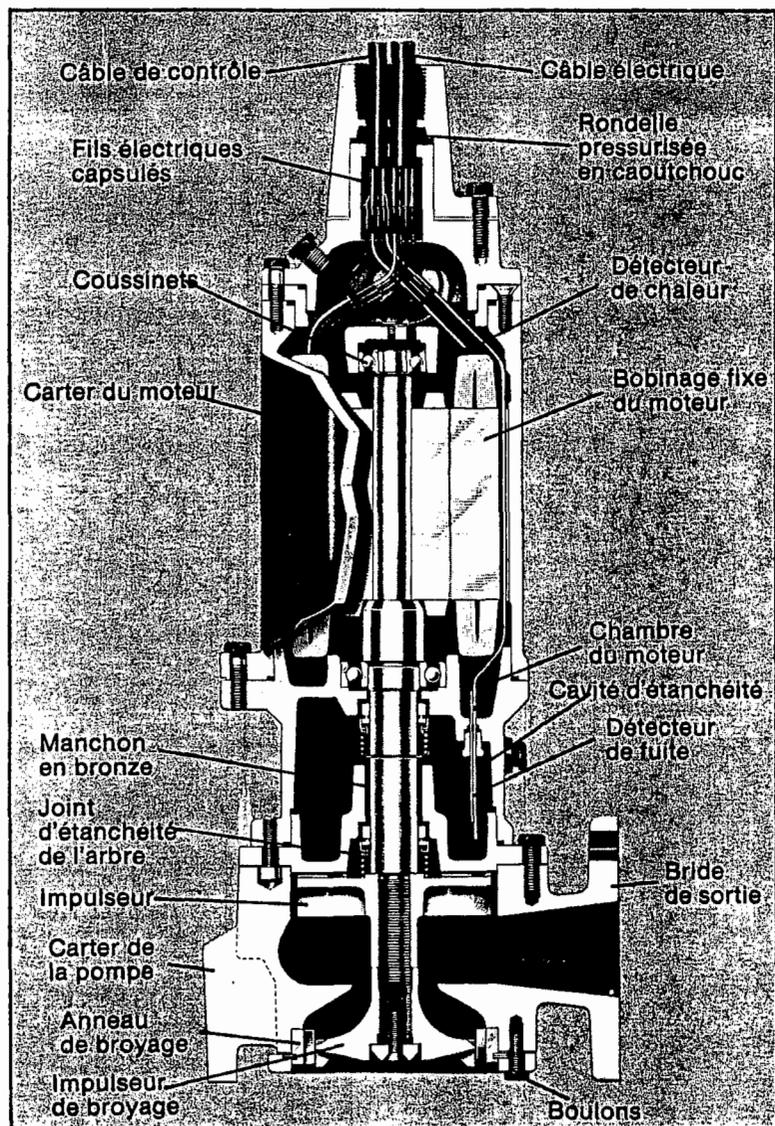
Le carter en fonte de la pompe est recouvert d'un revêtement interne coulé offrant une surface lisse et résistante à la corrosion. La surface lisse améliore l'efficacité et prévient l'accrochage de matériaux.

L'anneau et l'impulseur du broyeur sont fabriqués d'acier inoxydable 440C et durcis à une valeur Rockwell de 58 à 60 sur l'échelle C. Les deux pièces sont usinées avec précision, après avoir été traitées, pour offrir des arêtes tranchantes et un jeu de roulement rapproché.

La bride de sortie est de 2 1/2" pour tuyau standard et est raccordée au système de levage à rail ou à un coude standard de 2 1/2".

Tous les boulons sont en acier inoxydable 18-8.

Séries à débit élevé WG30 et WG50 Conçues pour un besoin spécifique



Les pompes à broyeur submersibles Myers de 3-5 HP sont conçues pour véhiculer les eaux usées ou résiduelles d'usage domestique, commercial ou industriel à des débits et pression excédant le rendement des pompes à broyeur de 1, 1½ et 2 HP.

Les pompes Myers à rendement plus élevé peuvent fonctionner à n'importe quel point de leur courbe sans surcharger les moteurs.

Les pompes à broyeur Myers de 3-5 HP sont particulièrement adaptées pour de faibles débits à élévations plus élevées.

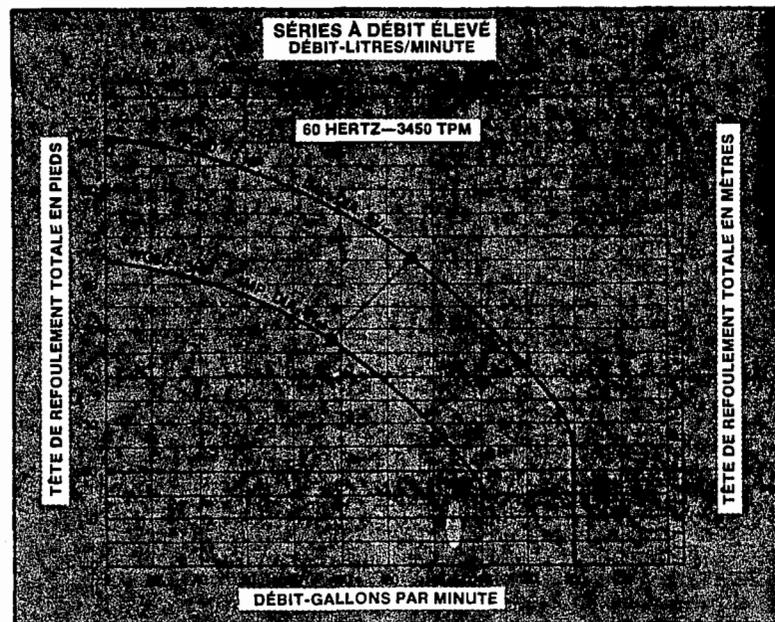
Ces pompes à broyeur à rendement supérieur peuvent pomper jusqu'à une élévation de 150' et un débit de 200 GPM. Vérifiez les courbes de performance pour un choix varié d'élévation disponibles à de faibles débits.

Dû à des moteurs plus gros en HP et à un mécanisme de broyage plus robuste que pour les pompes à broyeur de 1, 1½ et 2 HP, les pompes de 3-5 HP peuvent broyer et déchiqeter des matières solides plus volumineuses comme serviettes, couches de bébé en coton, vêtements de grandes dimensions, etc... Les matières solides sont broyées en un fluide épais contenant des particules solides variant de ¼" à ½". Puisque la sortie de la pompe est de 2½", on peut utiliser un tuyau de faible diamètre pour véhiculer le fluide épais vers un puits de gravité ou une usine de traitement.

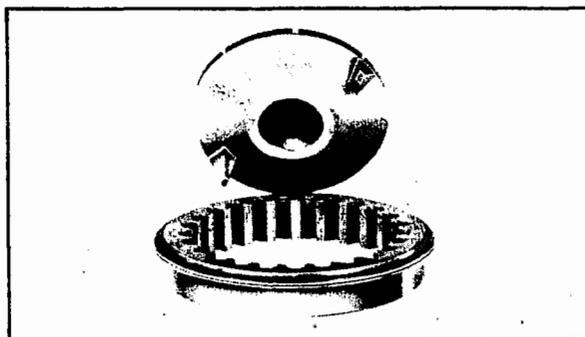
Avec la possibilité de pomper un fluide contenant des matières solides à travers un tuyau de faible diamètre à des élévations jusqu'à 150 pieds les pompes à broyeur Myers 3-5 HP offrent une alternative économique à un système d'écoulement d'eaux usées par gravité lorsque la construction d'un système de collection des eaux usées s'avère difficile et onéreuse.

On retrouve ci-après plusieurs applications type des pompes à broyeur Myers 3-5HP pour eaux usées et résiduelles: Ecoles, Motels, Centres commerciaux, Edifices à bureaux ou commerciaux, Maisons de rapport et condominium, Systèmes pour parcs provinciaux ou fédéraux, Terrains de camping, Petits hôpitaux et cliniques médicales, Usines industrielles, Systèmes de pompage et broyage combinés, Station de pompage pour subdivisions résidentielles, Stations de pompage intermédiaires pour systèmes d'eaux usées résidentielles pressurisées. Pour les deux dernières applications, on recommande une installation de pompes de broyage jumelées de 3HP jusqu'à 25 maisons et une de 5HP jusqu'à 50 maisons. Par comparaison, une installation de pompes de broyage jumelées de 2 HP est recommandée jusqu'à 10 maisons.

COURBES DE PERFORMANCE

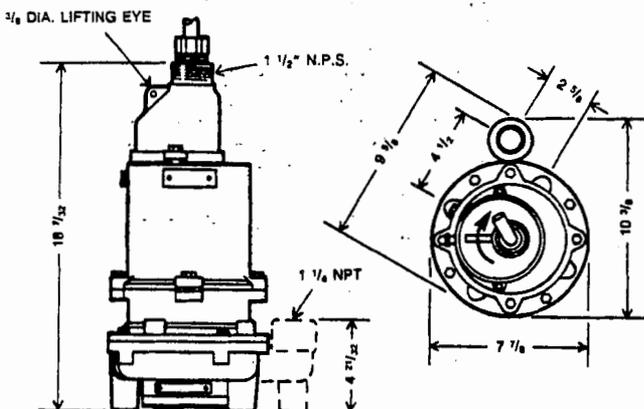
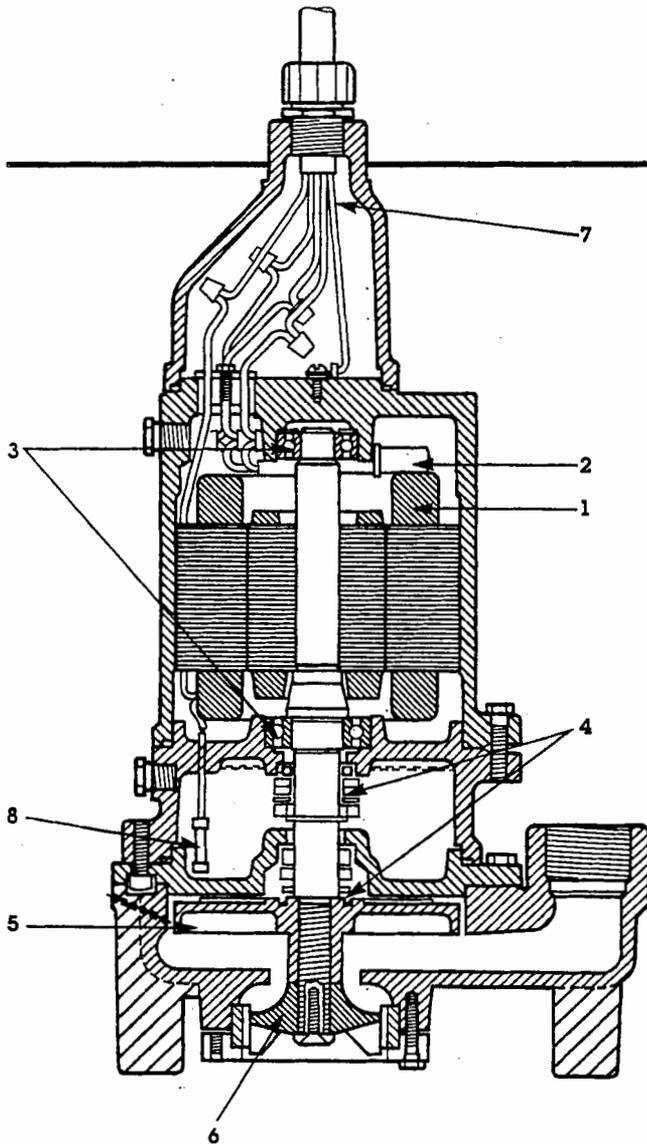


ENSEMBLE DE BROYEUR



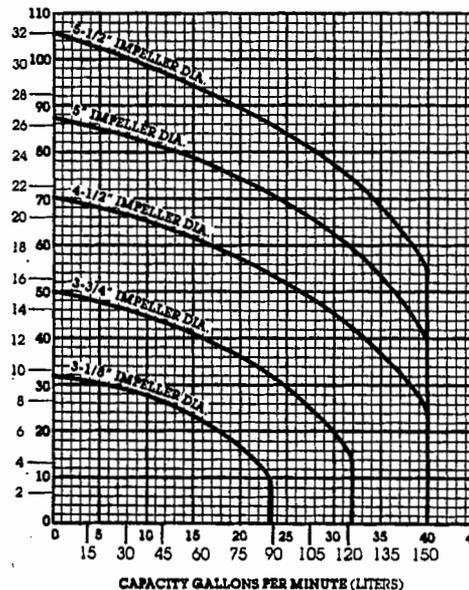
WGL-20

2 HP Grinder Pump
For Residential, Commercial,
Industrial and Municipal
Wastewater Applications



- 1. STATOR.** Rating is 2HP 3450 RPM 60Hz available in 200 & 230 volt single phase and 230 & 460 volt three phase. Stator is pressed in for perfect alignment and best heat transfer. Oil conducts heat and lubricates bearings and seal.
- 2. HEAT SENSOR.** Protects motor from burnout due to excessive heat from any overload condition. Automatically resets when motor has cooled.
- 3. BEARINGS.** Two ball bearings support shaft and rotor and take axial and radial thrust.
- 4. SEAL CHAMBER.** Tandem seals in oil filled chamber prevent moisture from entering motor housing. Optional seal leak probe connected to red warning light indicates when excessive moisture has entered through bottom seal signaling that repair is necessary.
- 5. IMPELLER.** Cast iron recessed impeller handles ground slurry without clogging or binding. No close clearances and all flow passages are unobstructed.
- 6. GRINDER ASSEMBLY.** Impeller and shredding ring are replaceable without taking pump apart. Parts are of 440C stainless steel hardened to C-56-60 Rockwell.
- 7. CORD CAP.** Provides double seal protection for wires. Power cord can be disconnected and reconnected without disturbing motor.
- 8. SEAL LEAK PROBE.** (Optional). Detects water in seal housing, activates red signal light at control panel.

TOTAL
HEAD
M. FT.



PERFORMANCE CURVE
Myers WGL 20 Grinder Pump

Myers

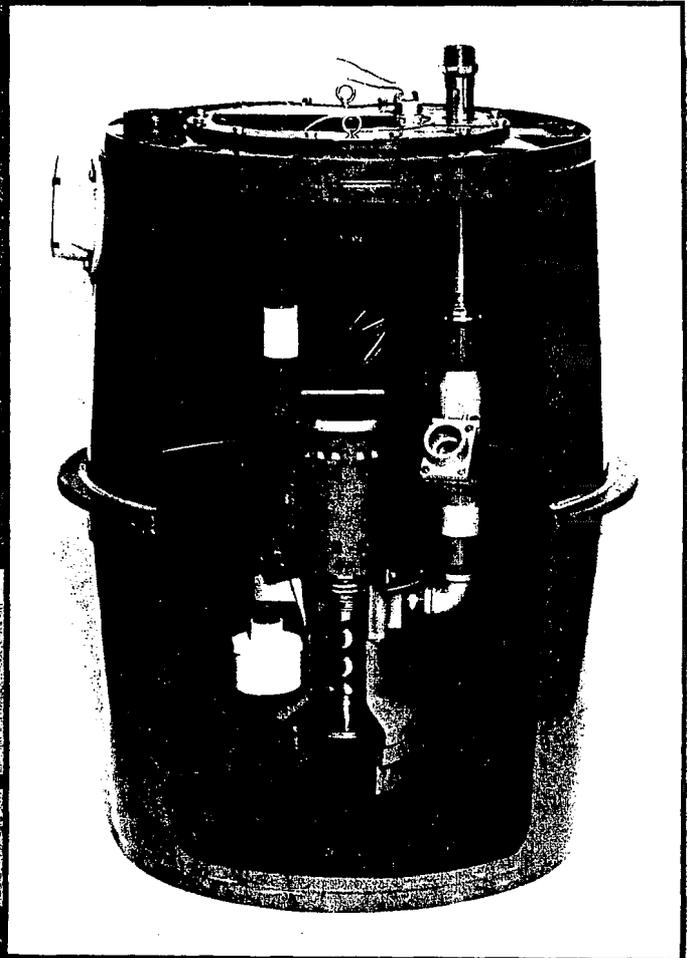
F.E. Myers, A Pentair Company
1101 Myers Parkway
Ashland, Ohio 44805-1923

419/289-1144

GRINDER PUMPS
FOR



Low Pressure Sewer Systems



from
environment | one
CORPORATION

The people who started it all.

Environment|One Grinder Pumps*

Years of research, development and extensive "on system" experience have led to the many exclusive features of the Environment One Grinder Pump which makes it superior for low pressure sewer systems and ideally suited for single application uses.

In accordance with good practice, the Environment One Grinder Pump is powered by a high-torque low-speed motor. Therefore, it runs quieter, lasts longer and uses less electric energy than high speed units with more

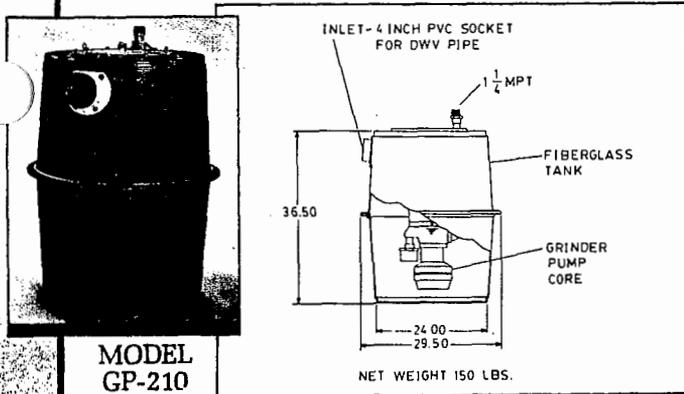
horsepower. Electric energy consumption of the Grinder Pump is typically less than 20 kWh per month.

The unique one-piece core assembly incorporates all of the working and control elements of the Grinder Pump. The core is interchangeable throughout the entire model line, simplifying on-site service and reducing inventories.

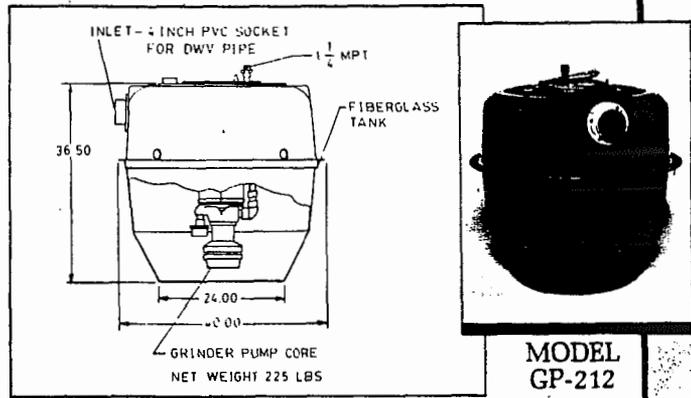
All Environment One Grinder Pumps are protected by a two year limited warranty covering parts and labor.

Designed for a broad variety of applications where flows range up to 500 gpd. Can pump domestic wastewater more than a mile through 1 1/4 inch PVC pressure pipe or provide lifts up to 92 feet.

- **PUMP** - semi-positive displacement type; 13 gpm at 35 ft TDH; 11 gpm at 92 ft TDH; easily handles temporary loads 50% above the nominal design head.
- **TANK** - 60 gal; corrosion-resistant, heavy duty, fiberglass reinforced polyester (FRP), suitable for indoor or outdoor use.
- **GRINDER** - two hardened stainless steel cutters rotating at motor speed in precision relationship to hardened alloy shredding ring produce a finely divided slurry.
- **MOTOR** - 1 hp, 1725 rpm, high-torque, capacitor-start, 240 volt, 60 hertz, 8 A, 1 phase; with integral, automatic reset, thermal protector. A 120 volt motor is available on special order.
- **PIPING CONNECTION** - inlet for 4 inch DWV pipe; discharge is 1 1/4 inch MPT.
- **CONTROLS** - non-fouling static sensor and pressure switch system has no moving parts in contact with sewage; completely self-contained - no external panels needed.
- **CHECK VALVES** - one provided, integral on discharge pipe inside tank. One recommended for sewer system use between pressure main and Grinder Pump. Both full-ported, non-clogging, flapper type.
- **ANTI-SIPHON VALVE** - integral on discharge pipe inside tank.
- **ALARM** - high level indicator light furnished for remote display.

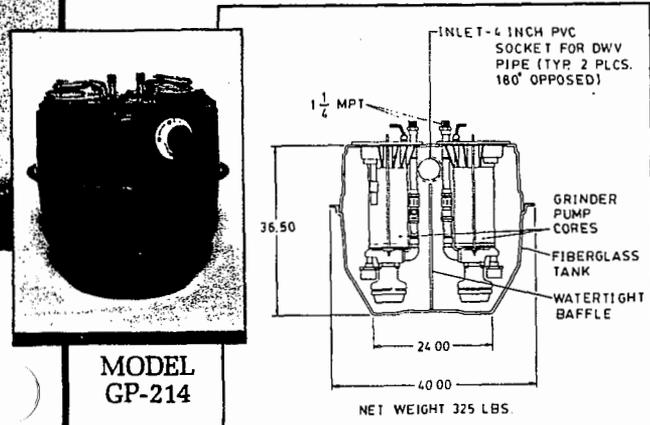


MODEL GP-210



MODEL GP-212

Same as GP-210 except with 120 gallon tank to provide higher peak flow capacity.



MODEL GP-214

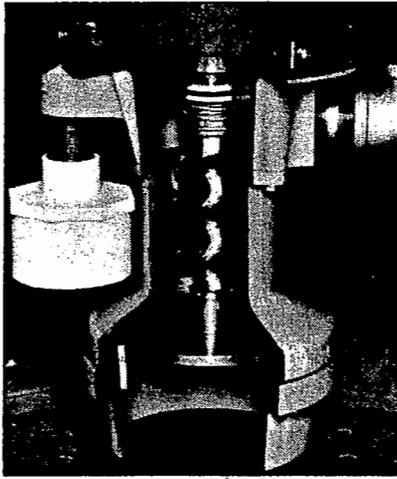
Duplex unit designed to serve multiple wastewater sources where flows range from 1200-1500 gpd. Consists of 120 gal FRP tank with integral baffle for flow-splitting and redundancy. Tank contains two complete core units identical to GP-210 with independent wiring to provide separate power and alarm circuits for each pump. Unit produces 26 gpm at 35 ft TDH and 22 gpm at 92 ft TDH. Can pump sanitary wastewater as far as 10,000 feet through 2 inch PVC pressure pipe.

Cylindrical fiberglass reinforced polyester (FRP) accessways with locked covers are available in heights from 18 inches to ten feet.



*US and foreign patents issued and pending.

Pump type



Model GP 210. Detail view showing level sensing bell, progressing cavity pump elements and impeller assembly with cutter bars.

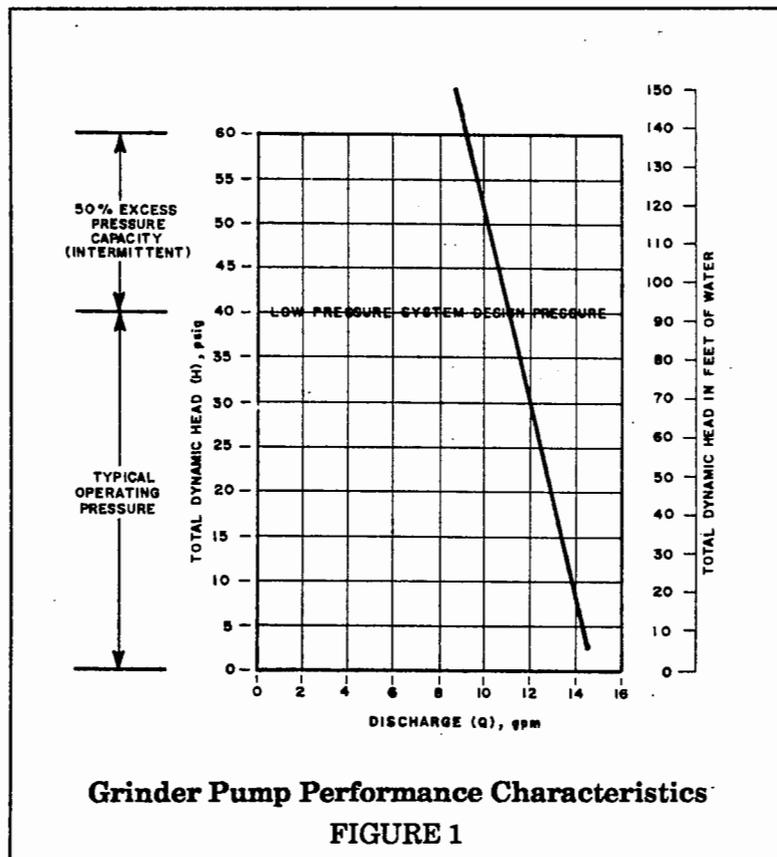
The semi-positive displacement pump in the Grinder Pump has a nearly vertical H-Q curve. This type pump is best suited for successful parallel operation of many pumps into a system of common low pressure mains. Since each pump will be located at a different point along the common low pressure mains and at various elevations, it is essential that each pump operate in an efficient and predictable manner—whether just one pump or numerous pumps are operating at a given moment. Stated another way, the pumps in such a system do not have a single fixed “operating point”, but must operate consistently over a very wide range of heads which are continually and often rapidly changing.

The Environment | One Grinder Pump has the capability of operating at least 50% above the low pressure sewer system design criteria of 40 psig or 92 feet (Figure 1). Based on the maximum daily number of pumps operating simultaneously (Table IV) versus the number of pumps connected to the system at the design pressure of 92 feet, the capability to operate 50% above the system’s design pressure is mandatory in order for the system to operate properly during the approximately bimonthly peaks when the “absolute maximum” numbers of pumps are operating. This feature also assures that pumping will continue under those conditions when higher than normal pressure occurs in the pipe line.

On occasion, during “normal” operation there will be short periods when higher than design pressures will be experienced. These can result from a variety of causes including incipient solids build up (obstructions), air bubbles, or simultaneous operation by more than the design number of pumps.

Deposits of solids or air accumulation will be purged from the line since the pump continues to produce an essentially constant flow, even though the cross section of the pipe-

The Environment | One Grinder Pump has the capability of operating at least 50% above the low pressure sewer system design criteria



ANNEXE III

FOSSES SEPTIQUES CERTIFIEES BMQ (FIBRE DE VERRE-PE-BETON-ACIER)

24 Janvier 1990

ORGANISME	VILLE	norme NQ	Ncert	SUJET	CLASSE	classe suite
MEGAFIBRE INC.	MONTMAGNY (QUEBEC)	3680-501	163	FOSSES SEPTIQUES FIBRE DE VERRE	CAP: 2,3 3,4 3,9 4,8 m3	
RIG "O"(USINE DE FOREST)	FOREST (ONTARIO)	3680-505	320	FOSSES SEPTIQUES POLYETHYLENE	CAPACITE 3,4 ET 4,3 m3	
WEDCO INC.	BOUCHERVILLE (QUEBEC)	3680-505	119	FOSSES SEPTIQUES POLYETHYLENE	ROND 3,4 3,9 4,8 : PLAT 2,3 3,4	
ABC (1980) ENR.	MONT-LAURIER (QUEBEC)	3680-510	177	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,8 3,4 3,9 4,8 m3 MONOBLOC	
ARSENEAULT & FRERE INC.	SHAWINIGAN (QUEBEC)	3680-510	194	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 m3 MONOBLOC	
BETON MOREAU INC	NEW RICMOND (QUEBEC)	3680-510	312	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 & 3,9 m3	
BETON PROVINCIAL LTEE	MATANE (QUEBEC)	3680-510	153	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 & 4,8 m3 MONOBLOC : ET	3,4 & 3,9 m3 DEUX SECTIONS
BETON VERRE INC.	TROIS-RIVIERES (QUEBEC)	3680-510	158	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,8 3,4 3,9 4,8 m3 MONOBLOC	
BOISCLAIR & FILS INC.	PIEDMONT (QUEBEC)	3680-510	222	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,8 3,4 3,9 &	4,3 4,8 m3 MONOBLOC
BOLIX (1982) INC.	STE-MARIE-DE BEAUCHE (QUE)	3680-510	130	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,8 @ 4,8 m3 MONOBLOC	3,4 & 3,9(2 SECTIONS)
BOUCHER PRECAST CONCRETE LTD	OTTAWA (ONTARIO)	3680-510	137	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	
BOUTRON & FILS INC.	ST-POLYCARPE (QUEBEC)	3680-510	134	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 @ 4,8 m3 MONOBLOC	
CAMPBELL'S BAY CEMENT CO LTD	CAMPBELL'S BAY (QUEBEC)	3680-510	223	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	
CASABOW INC..	STE-ELIZABETH (QUEBEC)	3680-510	135	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 3,4 3,9 m3 MONOBLOC	
CHARTIER INC.	JOLIETTE (QUEBEC)	3680-510	183	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	
CIMENT NOMINIQUE	NOMINIQUE (QUEBEC)	3680-510	282	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP : 3,4 ET 3,9 m3 MONOBLOC	
D.M.A. INC.	DRUMMONDVILLE-NORD (QUE)	3680-510	234	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 3,4 3,9 m3 MONOBLOC	
DUNBRICK LTEE	CHICOUTIMI (QUEBEC)	3680-510	132	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,8 3,4 4,8 MONOBLOC	3,4 3,9 (2 SECTIONS)
G & R INC.	LABELLE (QUEBEC)	3680-510	243	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	Cap 3,4 3,9 4,8 m3 MONOBLOC	
GENEST INC.	ST-BASILE-DE-NORTHEUF QC	3680-510	193	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 3,4 3,9 m3 MONOBLOC	
GERMAIN LAZURE INC.	ST-URBAIN (QUEBEC)	3680-510	311	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	2,8 3,4 4,3 & 4,8 m3 MONOBLOC	
GOSSELIN & FILS	TIERCEPOND MINES (QUEBEC)	3680-510	116	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 2,3 @ 4,8 m3 MONOBLOC	
GRENON & FRERES LTEE	VILLE DE LA BAIE (QUEBEC)	3680-510	299	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,9 m3 , MONOBLOC	
JUTRAS ET FRERES LTEE	GRANBY (QUEBEC)	3680-510	123	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 4,8 m3 MONOBLOC	
K - MEY LTEE	AVILMER (QUEBEC)	3680-510	160	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 3,4 4,3 m3 MONOBLOC	
LA GUADELOUPE	LA GUADELOUPE (QUEBEC)	3680-510	189	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP : 3,4 3,9 4,8 m3 MONOBLOC	
LACASSE & FILS LTEE	STE-ANNE-DES-PLAINES(QUE)	3680-510	232	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	
LECUYER & FILS	ST-REMI (QUEBEC)	3680-510	136	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	3,4 m3 (2 SECTIONS)
MAC GREGOR INC.	BEACHBURG (ONTARIO)	3680-510	200	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	
MESSINES	MESSINES (QUEBEC)	3680-510	249	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 4,3 m3 MONOBLOC	
NORMAND INC.	STE-AGATHE-SUD (QUEBEC)	3680-510	176	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 4,3 4,8 m3 MONOBLOC	
PERMACRETE BUILDING PRODUCTS	BOITON-SUD (QUEBEC)	3680-510	208	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 4,8 m3 MONOBLOC	
PIERRE TROTTIER	VICTORIAVILLE (QUEBEC)	3680-510	201	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 ET 3,9 MONOBLOC	
QUEBECOM ENR.	DELOEIL (QUEBEC)	3680-510	143	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP : 3,4 m3 MONOBLOC ET 2 SECTIONS	
RAWSON	RAWSON (QUEBEC)	3680-510	142	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,9 3,4 3,9 m3 MONOBLOC	
ROCK FOREST	ROCK FOREST (QUEBEC)	3680-510	255	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 2,8 3,4 3,9 m3 MONOBLOC	
ST-JACQUES ENR.	ST-PHILIPPE (QUEBEC)	3680-510	149	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,9 4,3 m3 MONOBLOC	
ST-LUC	ST-LUC (QUEBEC)	3680-510	122	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 3,4 m3 ET 3,9 m3 MONOBLOC	
TASCHIEREAU INC.	PLESSISVILLE (QUEBEC)	3680-510	127	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP 3,4 m3 et 3,9 m3 MONOBLOC	
TURCOTTE LTEE	TROIS-PISTOLES (QUEBEC)	3680-510	188	FOSSES SEPTIQUES BETON ARME	CAP: 3,4 3,9 m3 MONOBLOC	ET 3,4 (2 SECTIONS)
RAWSON METAL INC.	RAWSON (QUEBEC)	3680-511	145	FOSSES SEPTIQUES METAL	CAP: 3,4 3,9 4,3 m3	

QUANT. 41 = NORME NQ 3680, MOCERTIFICO.

Source: Gouvernement du Québec; Ministère de l'Industrie du Commerce et de la Technologie, Le Bureau de Normalisation du Québec (1990). Liste de produits certifiés ou attestés.

ANNEXE IV

ESTIMATION DU DÉBIT JOURNALIER DES EAUX USÉES

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
<u>AÉROPORT</u>		
- Sans nourriture	par passager	20
- Avec nourriture	par repas servi	12
- Employés	par personne	40
<u>BAR</u>		
- Etablissement autonome avec nourriture minimum	par siège	125
- Faisant partie d'un hôtel ou motel	par siège	70
- Clientèle	par client	8
- Employés	par employé	50
<u>BRASSERIE</u>	par siège	130
<u>BUANDERIE</u>		
- Machine à laver - maison privée	sans repassage permanent	120
- Machine à laver - maison privée	avec repassage permanent	170
- Machine à laver publique	par lavage	180
- Machine à laver publique	par machine/jour	2 000
- Machine à laver bloc à app.	par machine/jour	1 200

Source:

Société québécoise d'assainissement des eaux (SQAE) (1991). *Guide technique sur la conception et l'installation septiques communautaires (petites agglomérations).*

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOURNALIER EN LITRES
<u>CABANE A SUCRE</u>		
- Avec repas	par siège	130
- Sans repas	par personne	60
<u>CAMPS DIVERS</u>		
- Camp de chantier avec toilettes à chasse d'eau	par personne	200
- Camp de chantier sans toilette à chasse d'eau	par personne	125
- Camp de jeunes	par personne	200
- Camp de jour - sans repas	par personne	50
- Camp de jour et nuit	par personne	150
- Camp d'été avec douches, toilettes, lavabos et cuisine	par personne	150
- Camp d'été comme ci-dessus mais sans toilette à chasse d'eau	par personne	75
- Camp de travailleurs saisonniers avec centre de service central	par personne	125
- Camp primitif	par personne	40
- Station balnéaire, climatique, hivernale... Consommation d'eau limitée	par personne	200
- Comme ci-dessus mais pour établissements luxueux	par personne	400
- Station balnéaire, climatique, hivernale - Employés non résidents	par personne	50

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOURNALIER EN LITRES
<u>CAMPING (TERRAIN DE)</u>		
Voir normes du MENVIQ		
<u>CENTRE D'ACCUEIL POUR VISITEURS</u>	par visiteur	20
<u>CENTRE D'ACHAT</u>		
- Magasin au détail - chambre de toilettes seulement	par mètre carré de surface du magasin	5
- Magasin au détail	par stationnement	6
- Magasin au détail	par employé	40
<u>CHENIL POUR CHIENS</u>	par enclos	75
<u>CINÉMA</u>		
- Cinéma extérieur sans nourriture	par stationnement	20
- Cinéma extérieur avec nourriture	par stationnement	40
- Auditorium ou théâtre sans nourriture	par siège	20
- Cinéma intérieur	par siège	15

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
-----------------------	--------------------	----------------------------------

CLUBS SPORTIFS

- Membre résident	par personne	375
- Membre non résident sans repas	par personne	100
- Employés de jour	par employé	50

ÉCOLES

- Ecole de jour avec douches, gymnase et cafétéria	par personne	90
- Ecole de jour avec cafétéria sans douche ou gymnase	par personne	60
- Ecole de jour sans douche, gymnase ou cafétéria	par personne	30
- Ecole avec pensionnaires	par résident	300
- Ecole avec pensionnaires, personnel non résident	par employé	50

ÉGLISES

- Avec facilités de cuisine	par siège	30
- Sans facilités de cuisine	par siège	15
- Déchets de cuisine - service papier	par repas	5
- Déchets de cuisine - service régulier	par repas	15

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
-----------------------	--------------------	----------------------------------

EMPLOYÉS - LOCALISATIONS VARIÉES

- Travailleurs d'usine de manufacture par jour ou par période de relève incluant douches, excluant utilisation industrielle	par personne	125
- Travailleurs d'usine, de manufacture comme ci-dessus sans douche	par personne	75
- Edifices et lieux d'emploi variés - Employés de magasin, de bureau - Dépendant des facilités	par personne	50-75
- Centres médicaux, cliniques médicales et dentaires		
. Docteurs, infirmières et personnel médical	par personne	275
. Personnel de bureau	par personne	75
. Patients	par personne	25

GARAGE / STATION DE SERVICES

- Réparations d'automobiles (une allée de service)	par automobile	40
- Bassins collecteurs pour le nettoyage du plancher	par bassin	375

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
-----------------------	--------------------	----------------------------------

GARDERIE (DE JOUR)

- Personnel et enfants	par personne	75
------------------------	--------------	----

HABITATIONS

- Maisons unifamiliales, appartements, condominiums, chalets	par personne	275
- Chaque habitation de -	1 chambre	750
- Chaque habitation de -	2 chambres	1 100
- Chaque habitation de -	3 chambres	1 600
- Chaque habitation de -	4 chambres	2 000
- Additionner pour chaque chambre au-dessus de 4	par chambre	300
- Maison de chambres ou de pension	par personne	200
- Maison de chambres ou de pension sans repas ni buanderie	par personne	150
- Personnel non résident	par personne	40
- Résidence luxueuse - 4 chambres	par résidence	3 000
- Résidence luxueuse - 5 chambres	par résidence	3 500
- Résidence luxueuse - additionner pour chaque chambre au-dessus de 5		500

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
-----------------------	--------------------	----------------------------------

HOTELS ET MOTELS

- Partie résidentielle:		
. Avec toutes les facilités incluant la cuisine	par personne	225
. Avec chambre de bains privée	par personne	180
. Avec chambre de bains centrale	par personne	150
- Partie non résidentielle:		
. Avec salle à dîner, additionner	par siège	125
. Avec bar salon, additionner	par siège	70
. Personnel non résident	par personne	40

INSTITUTIONS

- Hôpitaux - avec buanderie	par lit	750
- sans buanderie	par lit	550
- Maisons de convalescence et de repos	par lit	450
- Autres institutions	par personne	400

LAVE AUTO

- A la main	par automobile	200
- Lavage de camion	par camion	400

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOURNALIER EN LITRES
-----------------------	-----------------	-----------------------------

MAISONS MOBILES (PARC DE...)

- Maison mobile - une chambre à coucher	par unité	750
- Maison mobile - 2 chambres à coucher	par unité	1 000
- Maison mobile - 3 chambres à coucher	par unité	1 200

PARCS DE PIQUE-NIQUE, PARCS PLAGES, PISCINES PUBLIQUES*

- Parcs, parcs de pique-nique avec centre de service, douches et toilettes à chasse d'eau	par personne	50
- Parcs et parcs de pique-nique avec toilettes à chasse d'eau seulement	par personne	20
- Piscines publiques et plages avec chambre de toilettes et douches	par personne	40

* Variable d'après les facilités fournies. Basée sur des parcs et parcs de pique-nique avec une occupation d'environ 30 personnes par hectare.

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
<u>RESTAURANTS ET SALLES A DINER</u>		
- Restaurant ordinaire (pas 24 heures)	par siège	125
- Restaurant ouvert 24 heures	par siège	200
- Restaurant sur autoroute ouvert durant 24 heures	par siège	375
- Restaurant sur autoroute ouvert durant 24 heures avec douches	par siège	400
- Laveuse à vaisselle mécanique et/ou broyeur à déchets:		
. Restaurant ordinaire	par siège	12
. Restaurant ouvert 24 heures	par siège	24
- Déchets de cuisine et chambre de toilette seulement	par siège	115
- Déchets de cuisine et chambre de toilette	par client	30-40
- Déchets de cuisine seulement	par repas	12
- Salle pour banquets - chaque banquet	par siège	30
- Restaurant avec service à l'auto	par siège	125
- Restaurant avec service à l'auto - service tout papier	par stationnement	60
- Restaurant avec service à l'auto - service tout papier	par siège intérieur	60
- Tavernes, bars, bars-salon avec nourriture minimum	par siège	125
- Restaurant-bar avec spectacle	par siège	175

GENRE D'ÉTABLISSEMENT	UNITÉ DE MESURE	VOLUME JOUR- NALIER EN LITRES
-----------------------	--------------------	----------------------------------

SALLE DE DANSE ET RÉUNION

- Salle de réunion avec chambre de toilettes seulement	par personne	8
- Salle - Chambre de toilette seulement - par jour d'utilisation	par mètre carré	15
- Restaurant de salle de danse	par siège	125
- Bar de salle de danse	par siège	20
- Salle de danse plus restaurant et plus bar	par client	150

SALLE DE QUILLES

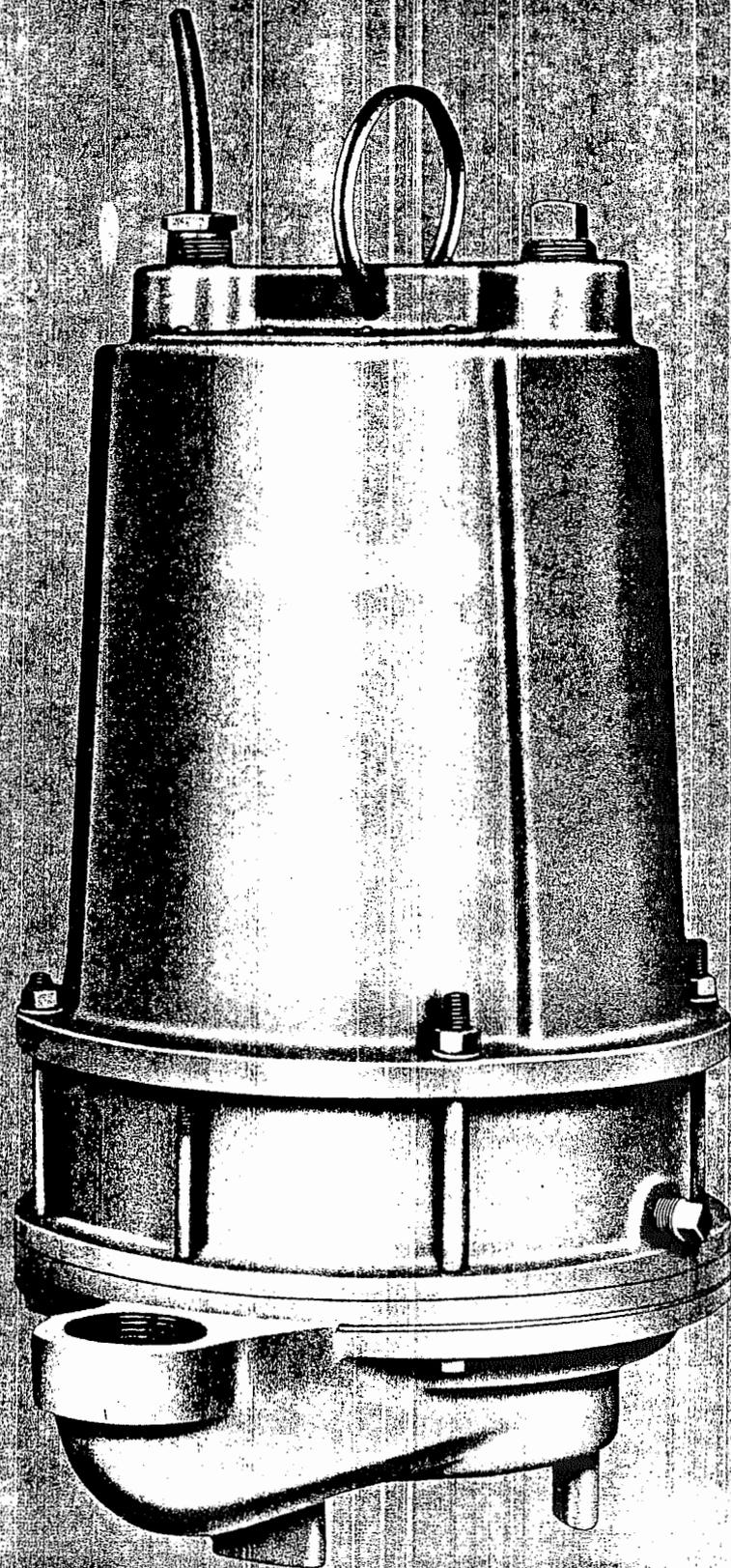
- Sans bar sans restaurant	par allée	400
- Avec bar et/ou restaurant	par allée	800

SALON DE COIFFURE

	par siège de coupe	650
	par personne	130

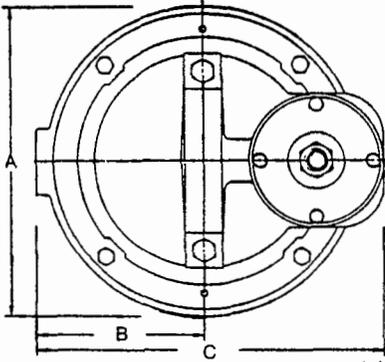
ANNEXE V

Submersible Effluent Pumps



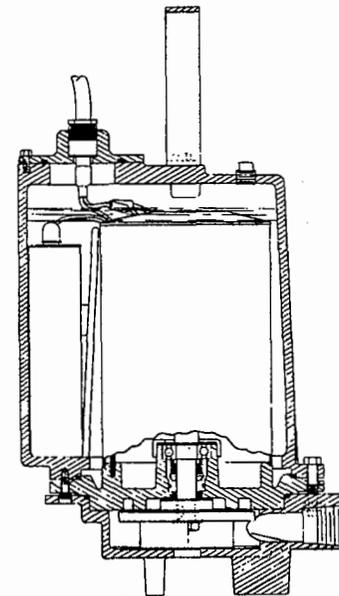
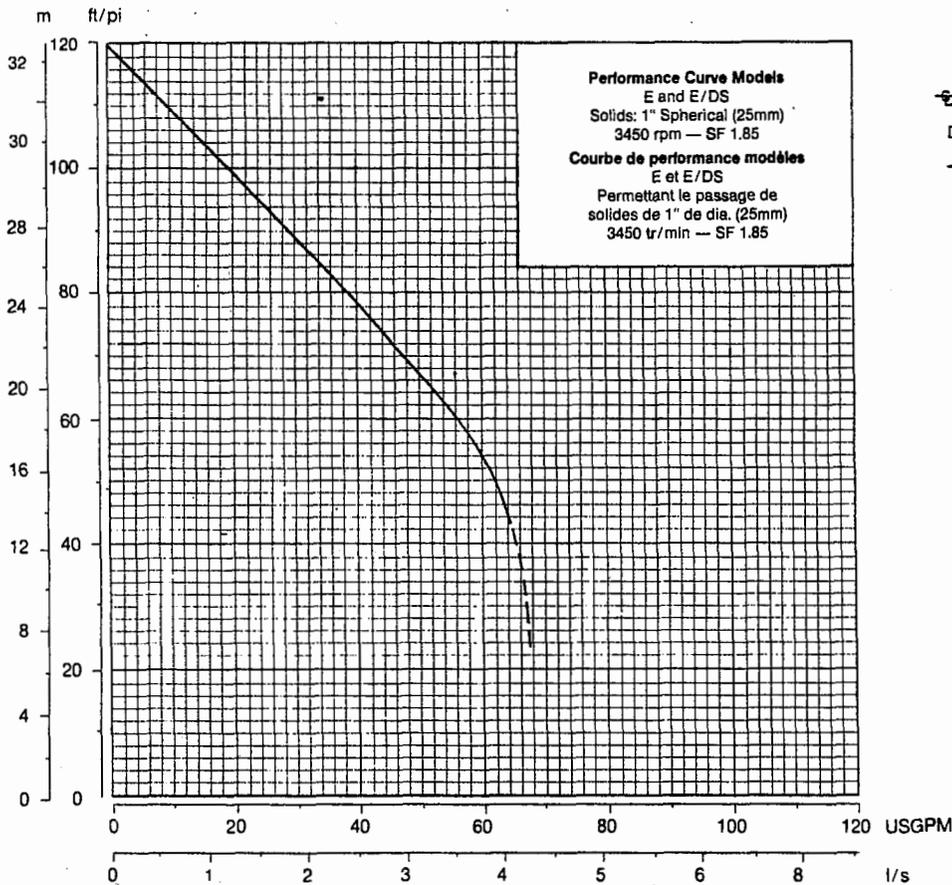
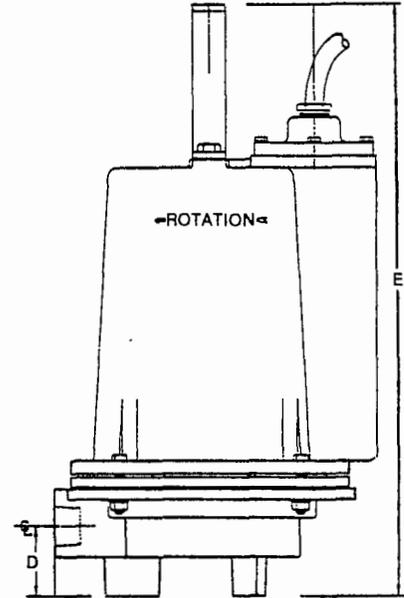
 **BARNES
PUMPS**

SPECIFICATION DATA

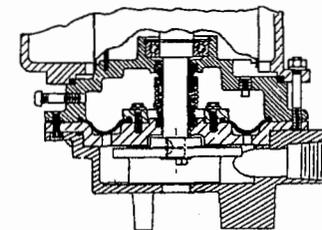


dim	inch/po	mm
A	11	279
B	5-7/8	149
C	12-3/16	309
D	2-11/16	68
E	E-202 - 207	
	22-1/2	571
	E-202 - 207DS	
	25	635

DONNÉES TECHNIQUES



E-Series / Série-E



E/DS Series / Série E/DS

Model No. Modèle NO	hp cv	Volts	ph	Max. Run. Amp. Amp. à rég. max.	Locked Rotor Amp. Ampérage à rotor bloqué
E-202, E-202DS	2	230	1	13.5	42.0
E-205, E-205DS	2	230	3	9.0	30.0
E-206, E-206DS	2	460	3	4.5	15.0
E-207, E-207DS	2	575	3	3.6	12.0

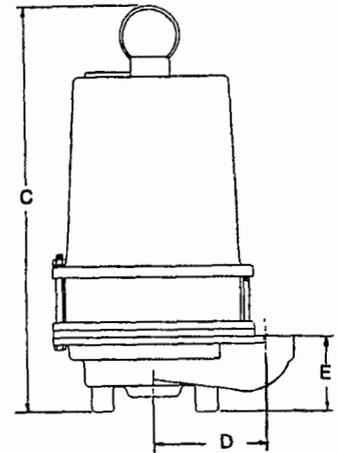
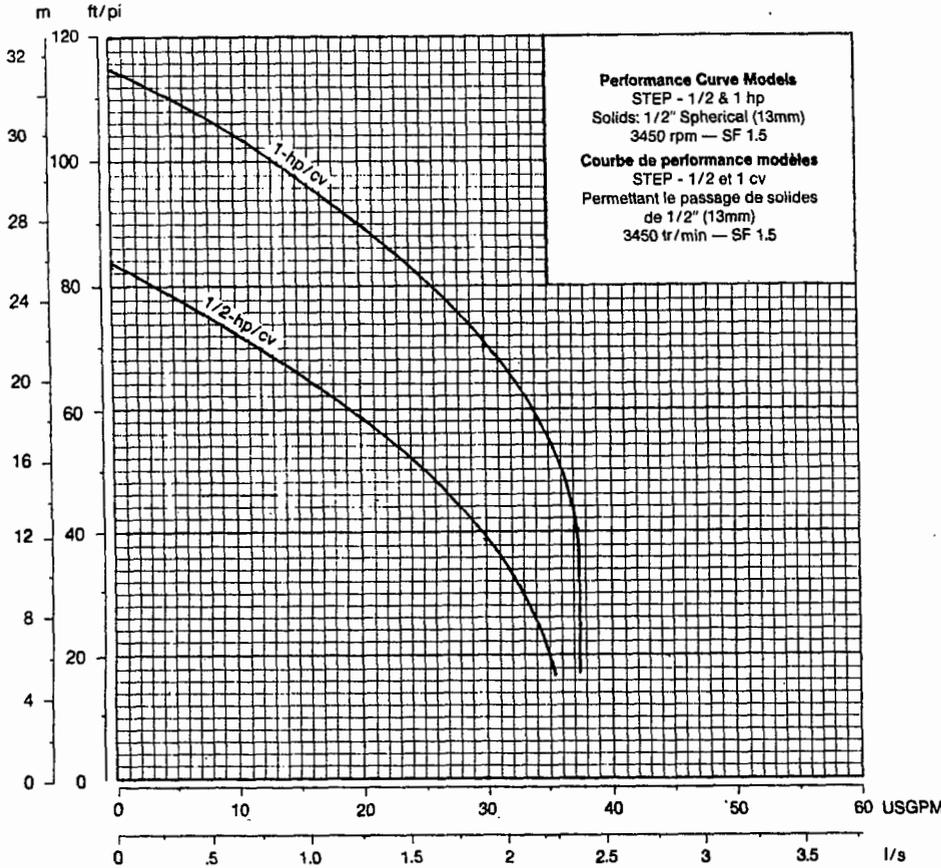
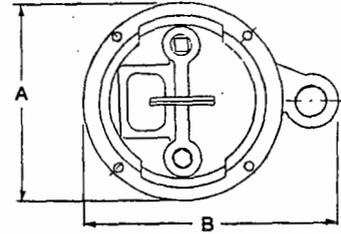
The Manufacturer reserves the right to alter performance specifications or designs without prior notice.

Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et le rendement des appareils sans préavis.

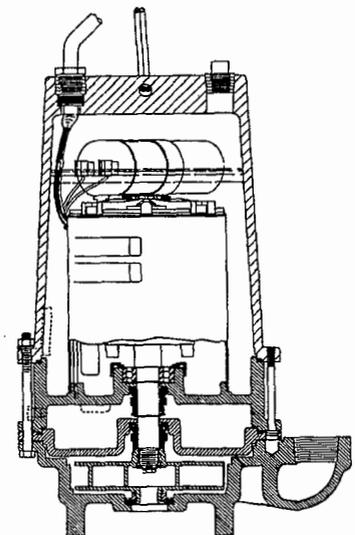
SPECIFICATION DATA

DONNÉES TECHNIQUES

dim	inch/po	mm
A	9-1/2	241
B	11-3/4	298
C	19-1/2	495
D	5-7/8	144
E	3-3/8	85



Model No. Modèle N°	hp cv	Volts	ph	Max. Run Amp. Amp. à rég. max.	Locked Rotor Amp. Ampérage à rotor bloqué
STEP - 52	1/2	230	1	5.0	11.5
STEP - 53	1/2	230	3	3.4	7.8
STEP - 54	1/2	460	3	1.7	3.9
STEP - 55	1/2	575	3	1.4	3.1
STEP - 102	1	230	1	8.2	13.8
STEP - 103	1	230	3	5.4	21.3
STEP - 104	1	460	3	2.8	10.7
STEP - 105	1	575	3	2.3	8.6



The Manufacturer reserves the right to alter performance specifications or designs without prior notice.

Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques et le rendement des appareils sans préavis.

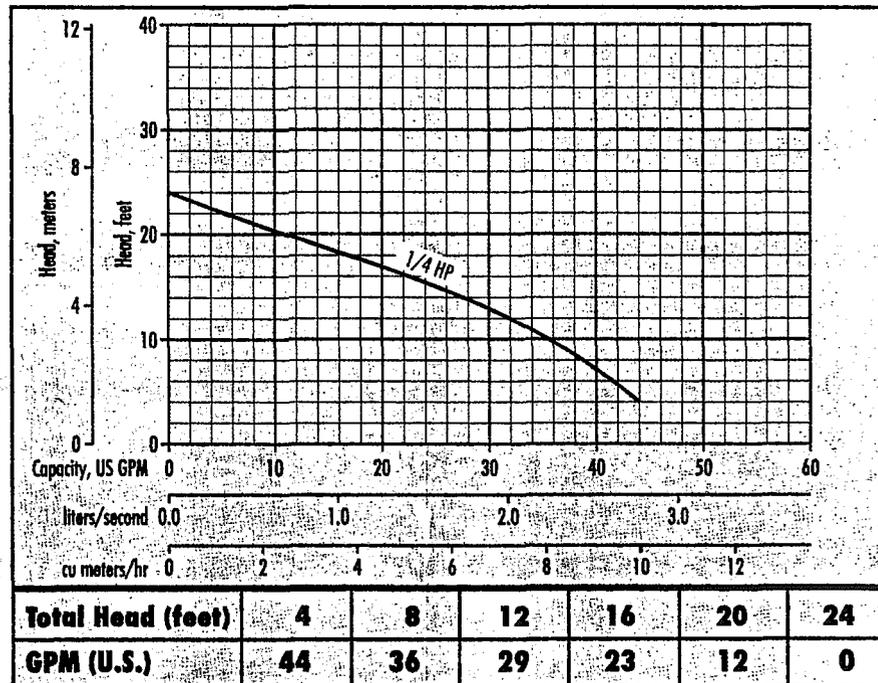


ENGINEERING DETAILS - W/D25

Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible	
Automatic Models	W25A1	D25A1
Horsepower	1/4	
Full Load Amps	8.0	
Motor Type	Shaded Pole (4 pole)	
R.P.M.	1550	
Phase Ø	1	
Voltage	115	
Hertz	60	
Temperature	120°F Ambient	
NEMA Design	A	
Insulation	Class A	
Discharge Size	1-1/2" NPT (38mm)	
Solids Handling	1/2" (13mm)	
Unit Weight	30 lbs.	
Power Cord	18/3, SJTW, 10' std. (20' optional)	

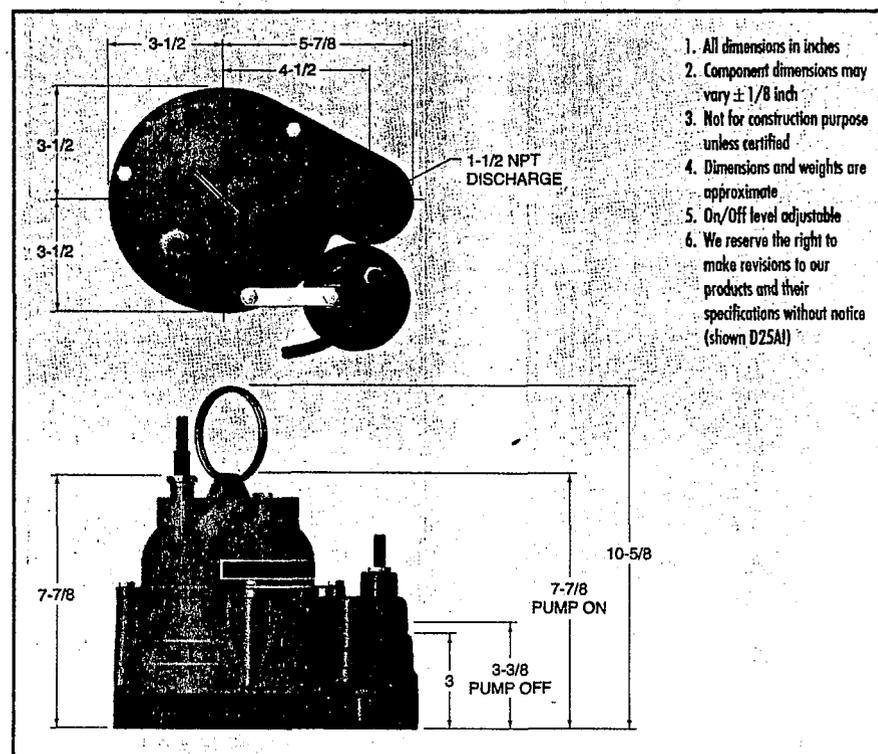
Performance Data



Materials of Construction

Handle	Stainless Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Anodized Steel Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Thermoplastic
Upper Bearing	Cast Iron Sleeve
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Strainer/Base	Plastic
Fasteners	Stainless Steel

Dimensional Data



AURORA/HYDROMATIC Pumps, Inc.

1840 Baney Road, Ashland, Ohio 44805

(419) 289-3042

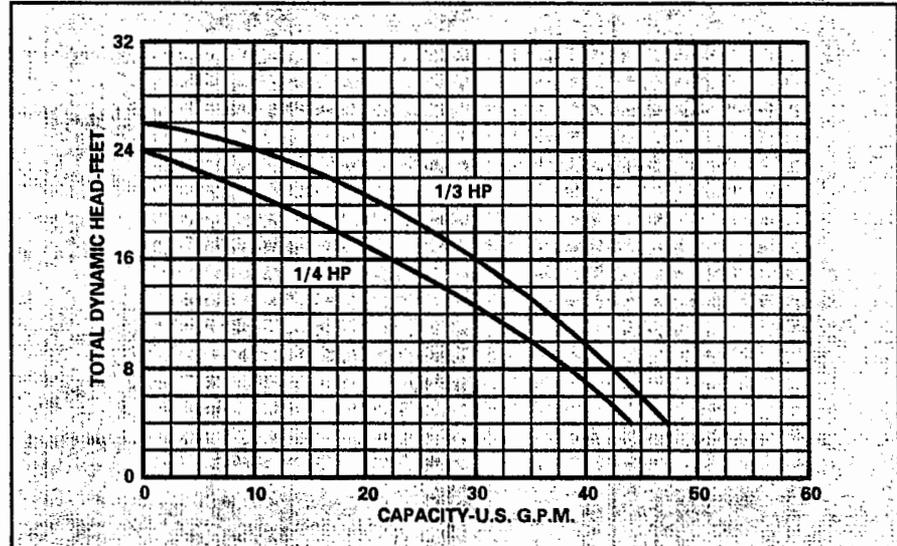
ENGINEERING DETAILS - SD25/33



Performance Data

Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible	
Pump Models	SD25A1	SD33A1
Horsepower	1/4	1/3
Full Load Amps	8.0	10.0
Motor Type	Shaded Pole (4 pole)	
R.P.M.	1550	
Phase Ø	1	
Voltage	115	
Hertz	60	
Operation	Intermittent	
Temperature	120°F Ambient	
NEMA Design	A	
Insulation	Class A	
Discharge Size	1-1/2" NPT	
Solids Handling	1/2"	
Unit Weight	30 lbs.	
Power Cord	18/3, SJTW, 10' std. (20' optional)	

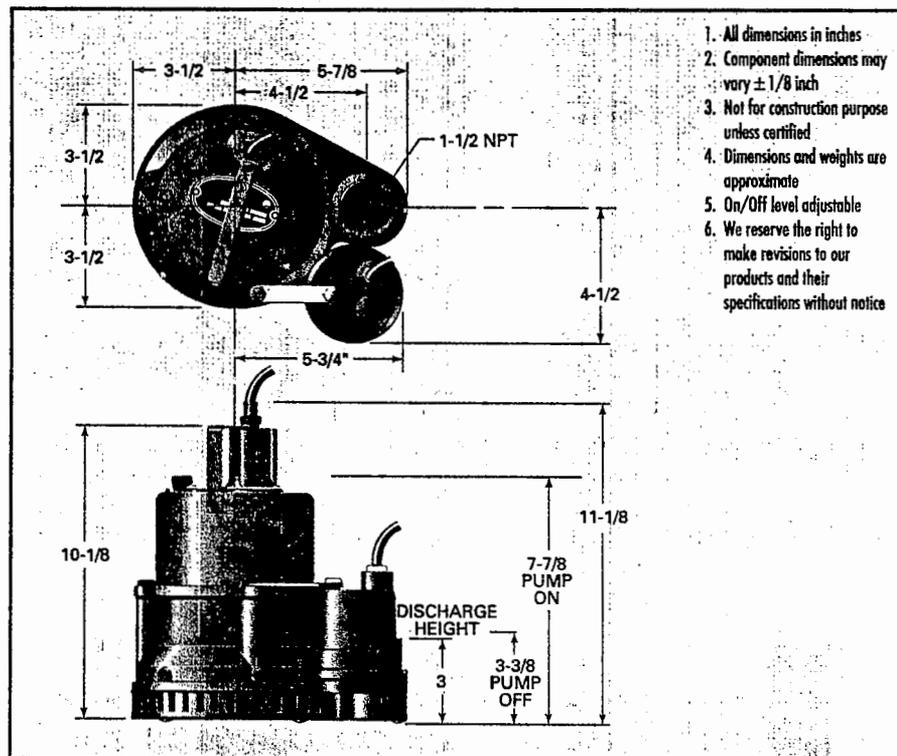


Total Head (feet)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
GPM	1/4 HP	44	41	36	33	29	26	23	18	12	6	0
	1/3 HP	47	45	43	40	37	34	30	26	22	16	10

Materials of Construction

Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Anodized Steel Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Thermoplastic
Upper Bearing	Bronze Sleeve Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Strainer/Base	Plastic
Fasteners	Stainless Steel

Dimensional Data



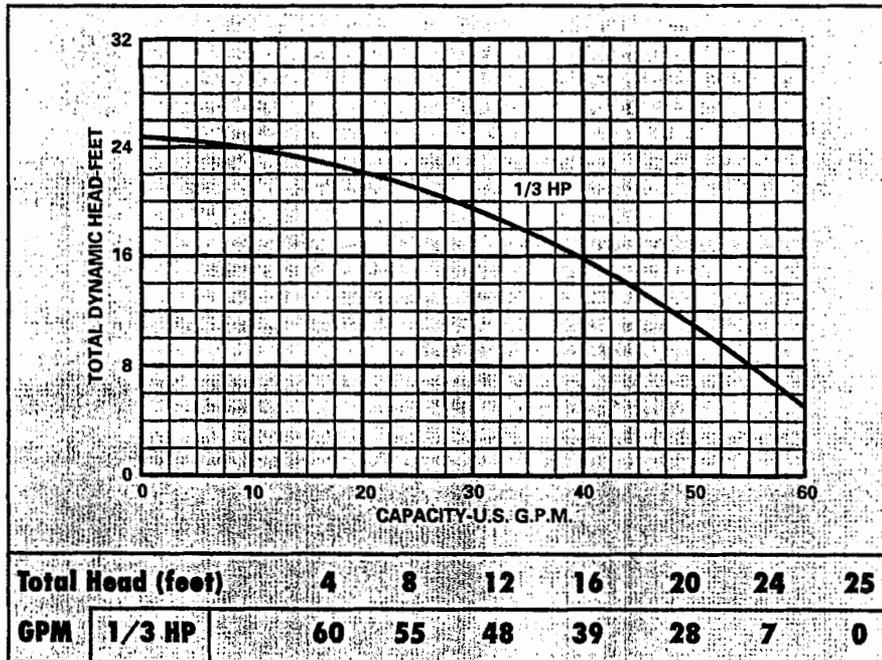
1. All dimensions in inches
2. Component dimensions may vary $\pm 1/8$ inch
3. Not for construction purpose unless certified
4. Dimensions and weights are approximate
5. On/Off level adjustable
6. We reserve the right to make revisions to our products and their specifications without notice

AURORA/HYDROMATIC Pumps, Inc.
 1840 Baney Road, Ashland, Ohio 44805
 (419) 289-3042



ENGINEERING DETAILS - OSP33

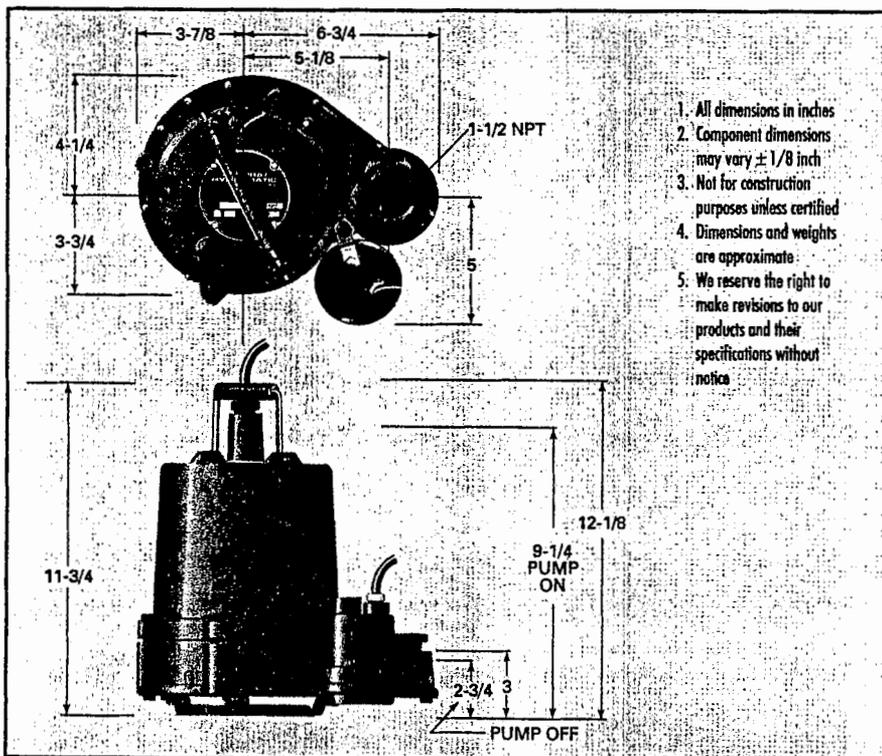
Performance Data



Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible	
Manual Models	OSP33M1	OSP33M2
Automatic Models	OSP33A1	OSP33A2
Horsepower	1/3	
Full Load Amps	7.8	4.6
Motor Type	Split-Phase	
R.P.M.	1750	
Phase Ø	1	
Voltage	115	230
Hertz	60	
Operation	Intermittent	
Temperature	140°F Ambient	
NEMA Design	B	
Insulation	Class F	
Discharge Size	1-1/2" NPT	
Solids Handling	5/8"	
Unit Weight	50 lbs.	
Power Cord	18/3, SJTW, 10' std. (20' opt.)	18/3, SJTW 20' std.

Dimensional Data



Materials of Construction

Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Brass Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Bronze
Upper Bearing	Single Row Ball Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Base	Cast Iron
Fasteners	Stainless Steel

AURORA/HYDROMATIC Pumps, Inc.
 1840 Baney Road, Ashland, Ohio 44805
 (419) 289-3042

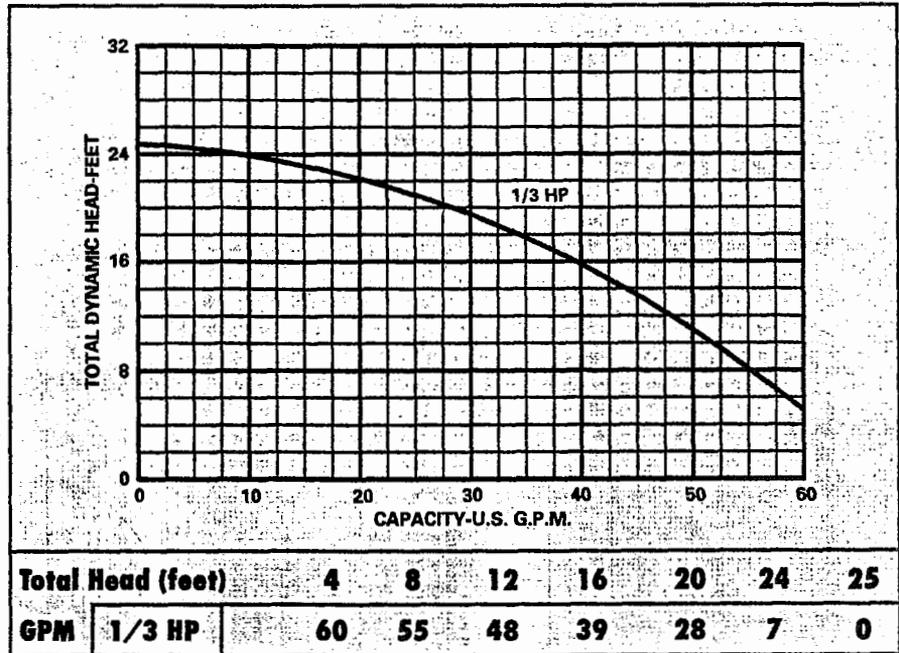


ENGINEERING DETAILS - OSP33AB

Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible
Automatic Models	OSP33AB1
Horsepower	1/3
Full Load Amps	7.8
Motor Type	Split-Phase
R.P.M.	1750
Phase Ø	1
Voltage	115
Hertz	60
Operation	Intermittent
Temperature	140°F Ambient
NEMA Design	A
Insulation	Class A
Discharge Size	1-1/4" NPT
Solids Handling	5/8"
Unit Weight	53 lbs.
Power Cord	16/3, STW, 20' std.

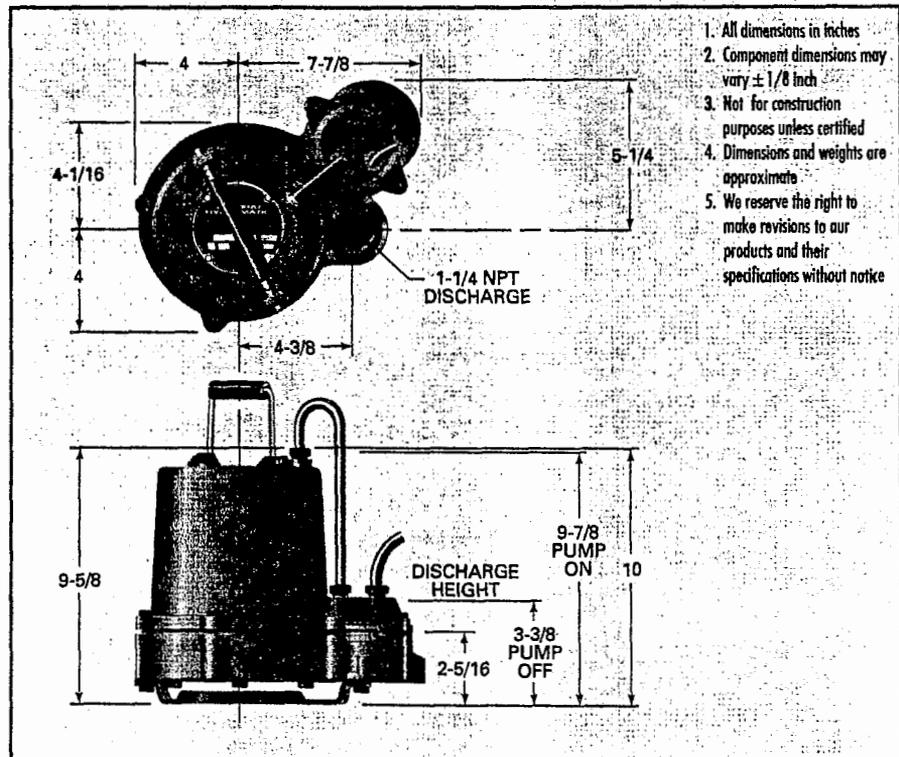
Performance Data



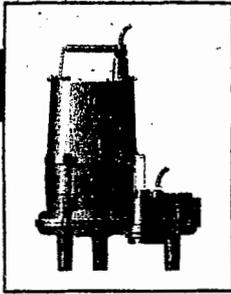
Materials of Construction

Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Bronze
Pump Casing	Bronze
Shaft	Stainless Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Brass Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Bronze
Upper Bearing	Single Row Ball Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Base	Bronze
Fasteners	Stainless Steel

Dimensional Data



AURORA/HYDROMATIC Pumps, Inc.
 1840 Baney Road, Ashland, Ohio 44805
 (419) 289-3042

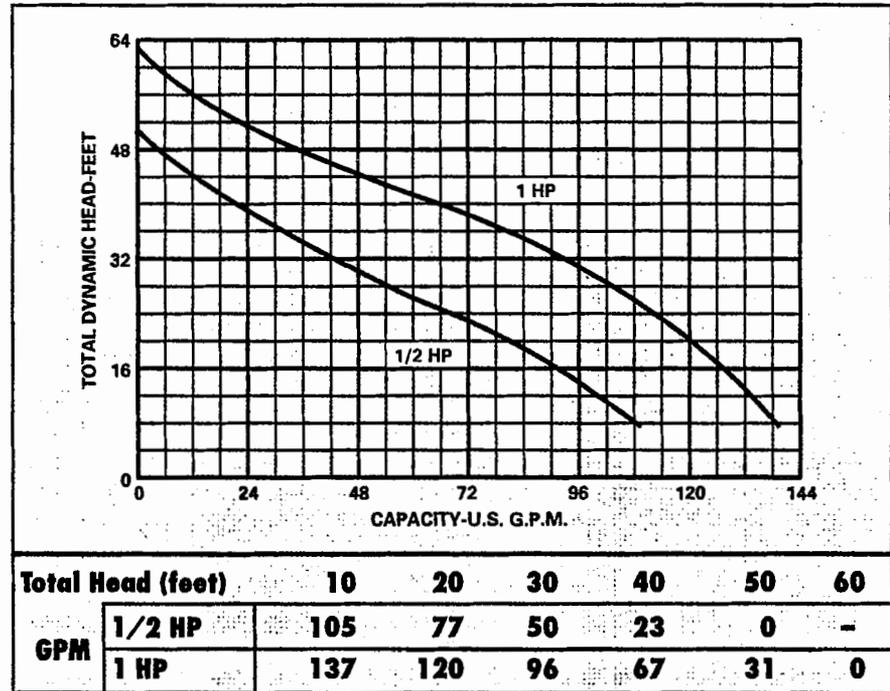


ENGINEERING DETAILS - SPD50H/100H

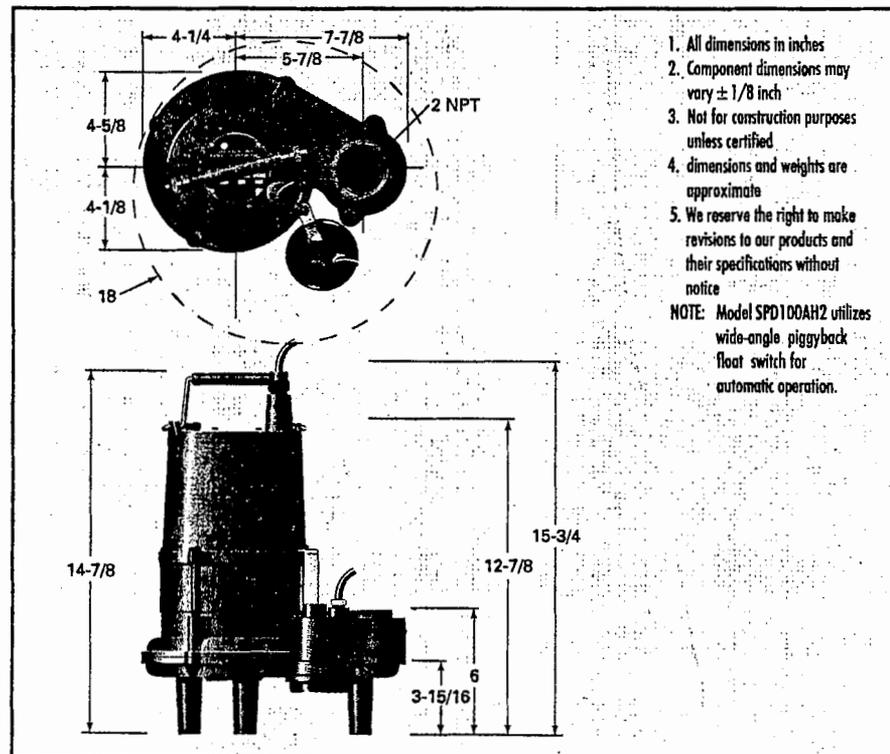
Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible				
Manual Model (50)	MH1	MH2	MH6	MH4	MH5
Automatic Models	AH1	AH2	-	-	-
Horsepower	1/2				
Full Load Amps	15.0	7.5	4.0	1.8	1.5
Motor Type	Capacitor Start		Three-Phase		
R.P.M.	3450				
Phase Ø	1		3		
Voltage	115	230	200	460	575
Manual Model (100)	MH2	MH6	MH3	MH4	MH5
Automatic Models	AH2	-	-	-	-
Horsepower	1				
Full Load Amps	9.5	4.5	4.0	1.7	1.5
Motor Type	Cap.		Three-Phase		
R.P.M.	3450				
Phase Ø	1		3		
Voltage	230	200	230	460	575
Hertz	60				
Operation	Intermittent				
Temperature	140°F Ambient				
NEMA Design	B				
Insulation	Class B				
Discharge Size	2" NPT (3" opt.)				
Solids Handling	3/4"				
Unit Weight	73 lbs.				
Power Cord: SPD50H 14/3, SJTW-A, 1ø, 115V = 10' std. (20' opt.)-14/4, STW-A, 1ø, 115V = 10' std. (20' opt.)-16/3, STW-A, 1ø, 230V = 20' std.-16/4, STW-A, 1ø, 230V = 20' std. SPD100H 16/3, STW-A, 1ø, 230V = 20' std.-16/4, STW-A, 1ø, 230V = 20' std.-18/5, STW-A, 3ø, 200V, 230V, 460V or 575V = 20' std.					

Performance Data



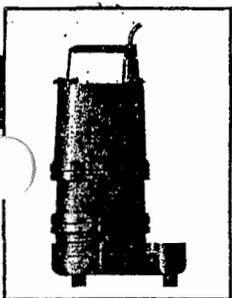
Dimensional Data



Materials of Construction

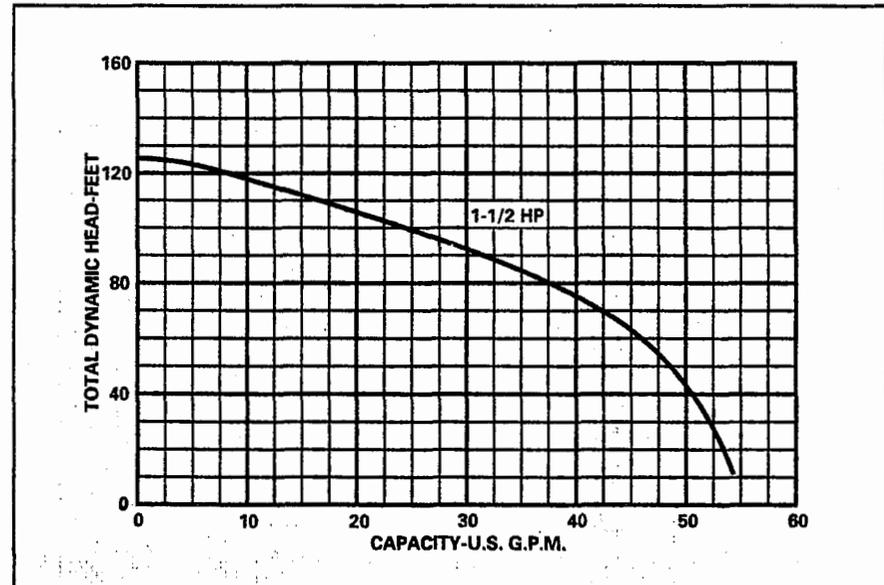
Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Seal Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Stainless Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Brass Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Cast Iron
Upper Bearing	Single Row Ball Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Base	Cast Iron
Fasteners	Stainless Steel

AURORA/HYDROMATIC Pumps, Inc.
 1840 Baney Road, Ashland, Ohio 44805
 (419) 289-3042



ENGINEERING DETAILS - SKHD150

Performance Data

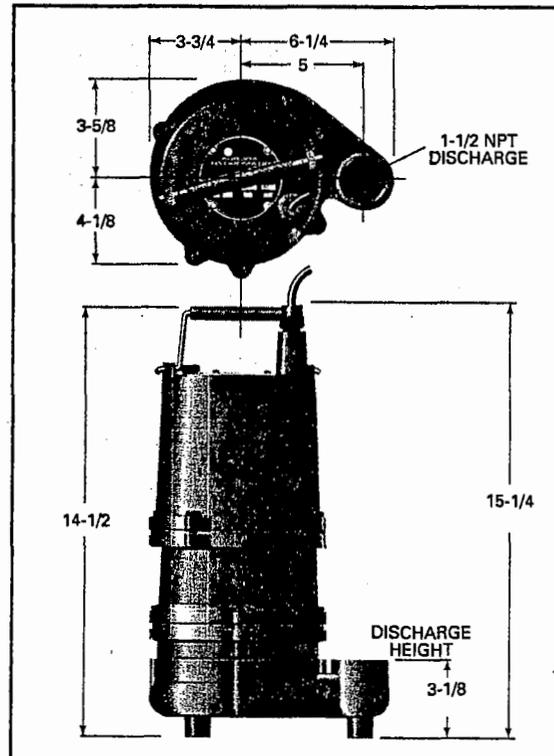


Total Head (feet)	40	60	80	100	120	125	
GPM	1-1/2 HP	51	45	36	24	9	0

Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible				
Manual Models	M2	M6	M3	M4	M5
Horsepower	1-1/2				
Full Load Amps	12.0	6.1	5.7	2.9	2.7
Motor Type	Capacitor Start	Three-Phase			
R.P.M.	3450				
Phase Ø	1	3			
Voltage	230	200	230	460	575
Hertz	60				
Operation	Intermittent				
Temperature	140°F Ambient				
NEMA Design	B				
Insulation	Class B				
Discharge Size	1-1/2" NPT				
Solids Handling	3/4"				
Unit Weight	75 lbs.				
Power Cord	16/3, STWA, 1ø, 230V = 20' std. 16/4, STWA, 1ø, 230V = 20' std. (S.F.) 18/5, STWA, 3ø, 200V, 230V, 460V, or 575V = 20' std. (S.F.)				

Dimensional Data



1. All dimensions in inches
2. Component dimensions may vary ± 1/8 inch
3. Not for construction purpose unless certified
4. Dimensions and weights are approximate
5. We reserve the right to make revisions to our products and their specifications without notice

Materials of Construction

Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Stainless Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Brass Springs: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Thermoplastic
Upper Bearing	Brass Sleeve Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Fasteners	Stainless Steel

Caractéristiques de la pompe à effluents E-10

Les caractéristiques offertes par une charge élevée et un débit faible de la pompe E-10 font qu'elle convient parfaitement à une installation entre les égouts sous pression et les conduites maîtresses à inclinaison variable pour eaux d'égout. Elle s'avère également économique pour les systèmes de dosage résidentiels, pour alterner les bassins d'écoulement et d'autres emplois. Charge de 108 pi (33 m) à l'arrêt.

Moteur ultra-performant de 1 HP, 230 volts, monophasé. Remplacement facilité par son installation boulonnée sur la plaque d'étanchéité. Refroidissement et lubrification à l'huile. Dispositif de protection contre surcharge intégré.

Sonde thermique incorporée au moteur empêchant celui-ci de griller en cas de surcharge. Remise à zéro automatique.

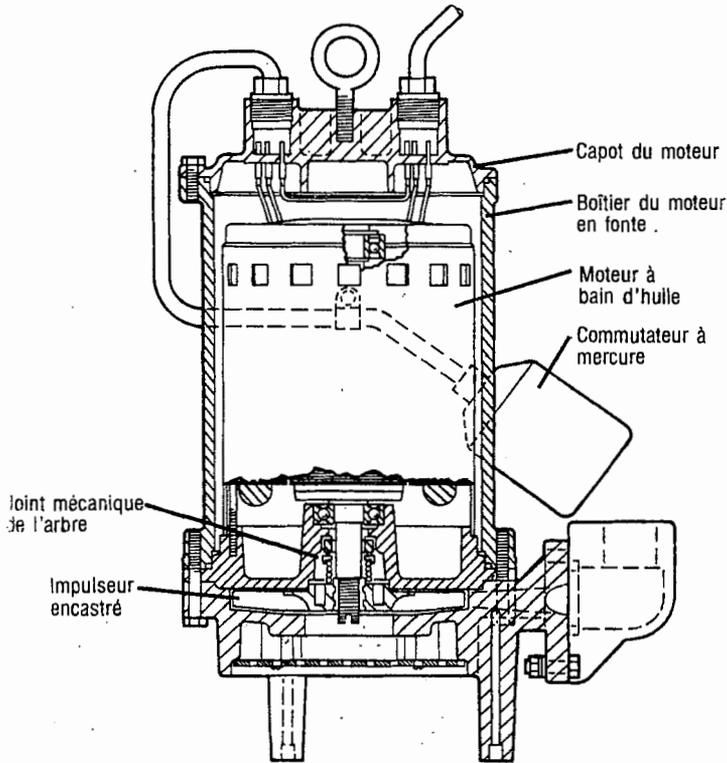
Fils électrique et de flottement à raccords instantanés étanches. Interchangeables et remplaçables de l'extérieur de la pompe.

Roulements à double bille supportant le rotor et résistant à des charges radiales et à des poussées.

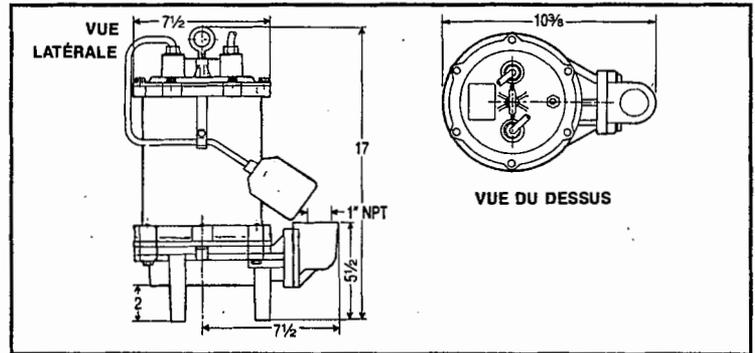
Joint simple d'étanchéité de l'arbre à face en carbone et céramique.

Impulseur de type à émissions partielles en thermoplastique ultra-résistant. Garniture en acier inoxydable.

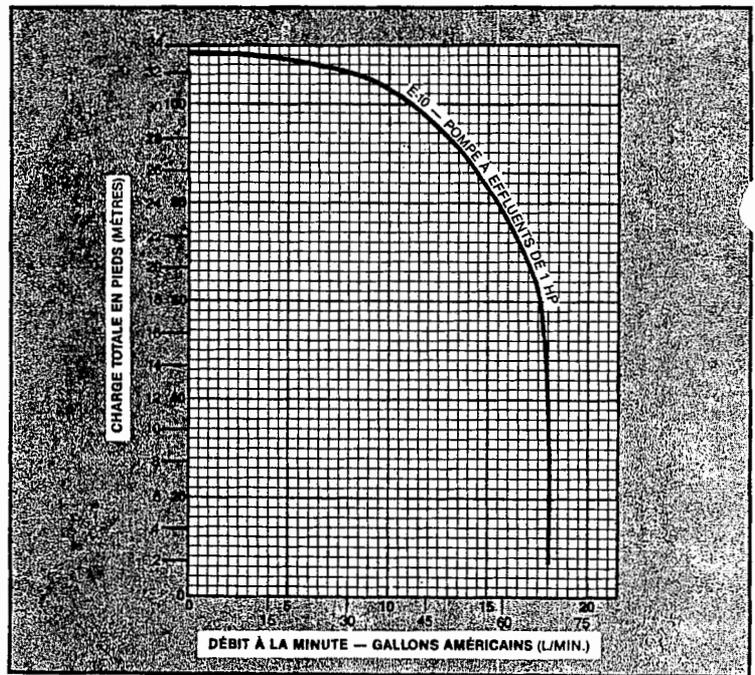
Commutateur de flotteur à mercure comprenant un mécanisme ultra-robuste à grand angle.



Dimensions

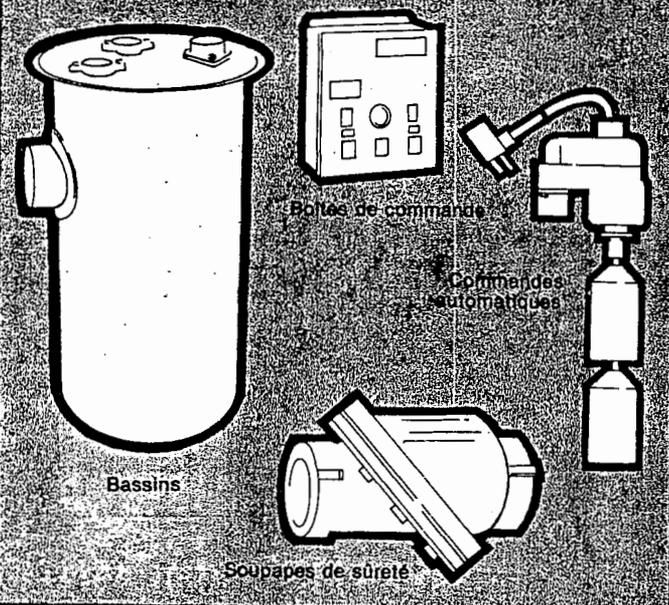


Courbes de performance



Accessoires

Myers offre une grande sélection d'accessoires adaptés à la pompe à effluents E-10: commandes de niveau réglable, commandes de pulsar, systèmes d'alarme, boîtes de commande et commutateurs électriques, soupapes de sûreté ultra-robustes, bassins en polyéthylène et en fibre de verre, etc.



Caractéristiques de performance

Données électriques	1 HP, 230 V, 1ø, 60 Hz, 10 FL A	
Fil électrique	20 pieds	6,1 m
*Portée de la pompe	7 - 14 po	177 - 356 mm
Temp. intermittente du liquide	140°F	46,4°C
Capacités max.	18 gal/min.	68 L/min.
Charges	108 pi	33 m

*Pompe automatique. Commande de niveau variable disponible pour pompe manuelle.

Myers®

F.E. Myers Company,
Division of Pentair Canada, Inc.
Box 38, 269 Trillium Drive,
Kitchener, Ontario N2G 3W9 (519) 893-7565
Telex 069-55265 Fax 519-893-4970

Caractéristiques de la pompe à effluents E-3

Cette pompe à effluents centrifuge immergée offre les performances économiques d'une charge élevée/débit faible dans une vaste gamme d'utilisations résidentielles et à faible pression. Grâce à sa pression à l'arrêt de 65 pi (19,8 m), la pompe E-3 dépasse la charge de 25 pi (7,62 m) des pompes semblables de 1/2 de HP.

Moteur ultra-performant de 115 ou 230 volts, monophasé. Refroidissement et lubrification à l'huile assurant une excellente dissipation de la chaleur. Remplacement facilité par son installation boulonnée sur le boîtier du moteur. Dispositif de protection contre surcharge intégré.

Fils électrique et de flottement à raccords instantanés étanches. Interchangeables et remplaçables de l'extérieur de la pompe.

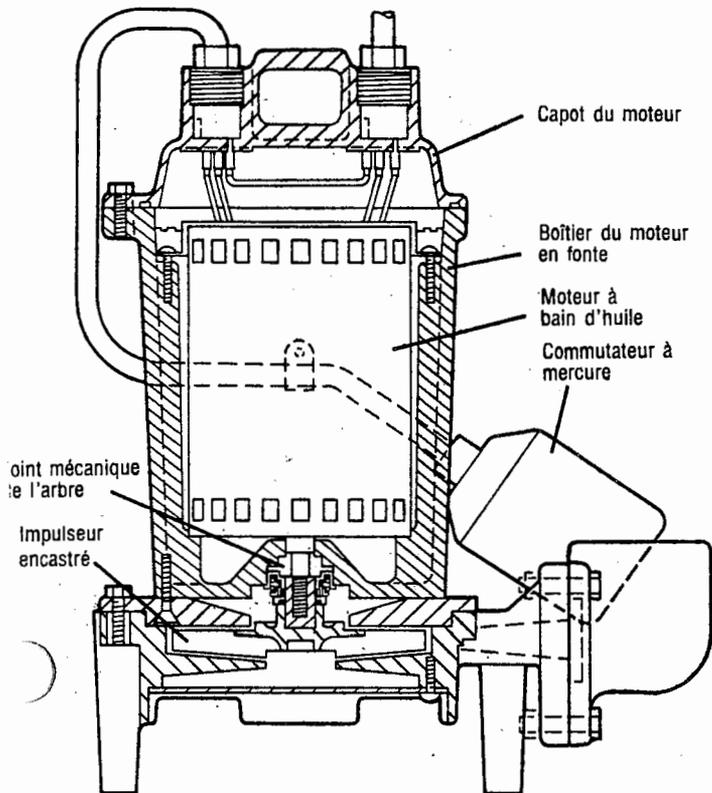
Roulements à double bille supportant le rotor et résistant à des charges radiales et à des poussées.

Joint simple d'étanchéité de l'arbre à face en carbone et céramique.

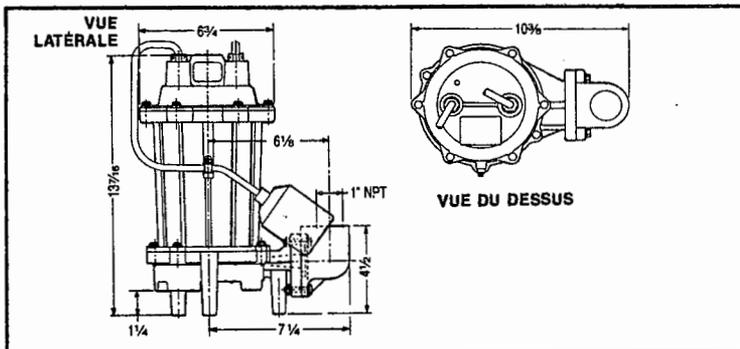
Impulseur de type à émissions partielles en thermoplastique ultra-résistant. Garniture en bronze.

Commutateur du flotteur à mercure fonctionnant à un angle de 90°.

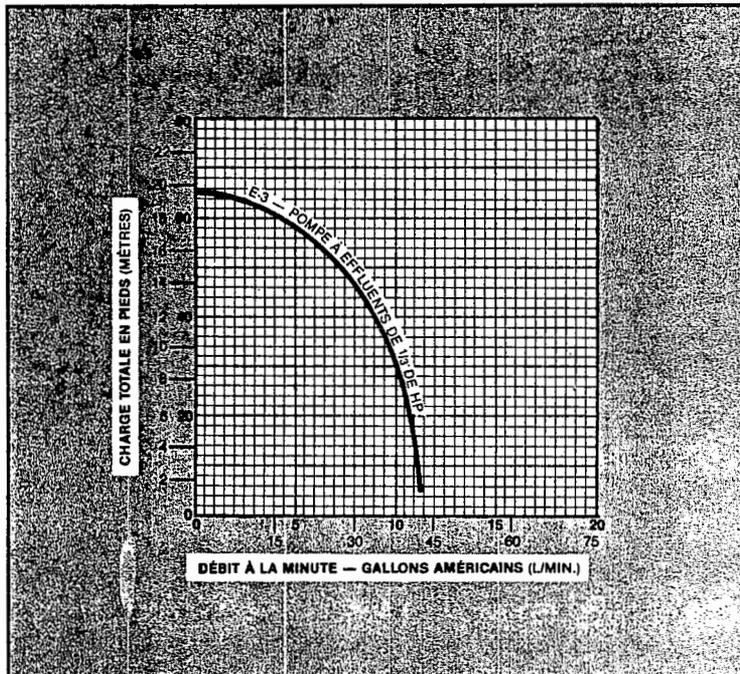
Ensemble à coude fourni avec la pompe standard.



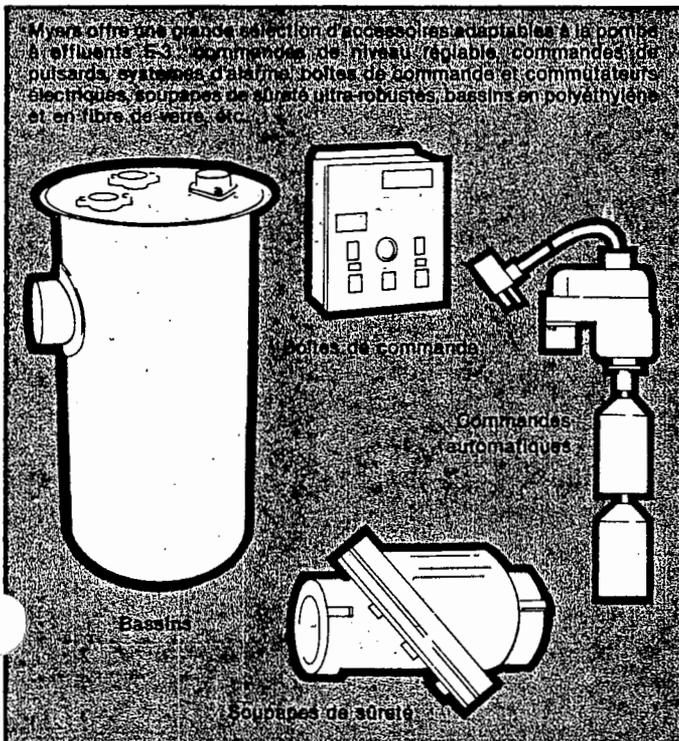
Dimensions



Courbes de performance



Accessoires



Caractéristiques de performance

Données électriques	1/2 HP, 115 V ou 230 V, 1ø, 60 Hz, 14 ou 7 FL A	
Fil électrique	20 pieds	6,1 m
*Portée de la pompe	7 - 10 pi	179 - 254 mm
Temp. intermittente du liquide	140°F	46,4°C
Capacités max.	11 gal/min.	41,6 L/min.
Charges	65 pi	19,8 m

*Pompe automatique. Commande de niveau variable disponible pour pompe manuelle.

Myers®

F.E. Myers Company,
Division of Pentair Canada, Inc.
Box 38, 269 Trillium Drive,
Kitchener, Ontario N2G 3W9 (519) 893-7565
Telex 069-55265 Fax 519-893-4970

Caractéristiques

Les pompes Myers WHRE sont spécifiquement conçues pour les hautes élévations requises pour refouler l'effluent dans un système pressurisé ou dans un champ de filtration.

L'impulseur, genre «Tornado», est disposé en retrait de la volute de la pompe et permet le libre passage des liquides et des solides, jusqu'à un diamètre de 3/4" (19.1 mm).

Les moteurs (monophasés et triphasés) sont remplis d'huile afin d'assurer une isolation efficace et de lubrifier adéquatement les coussinets et le joint d'étanchéité. Le démarrage ne requiert aucun interrupteur ou mécanisme de relais. Un mécanisme de protection de surcharge pour les trois phases est intégré au boîtier de contrôle.

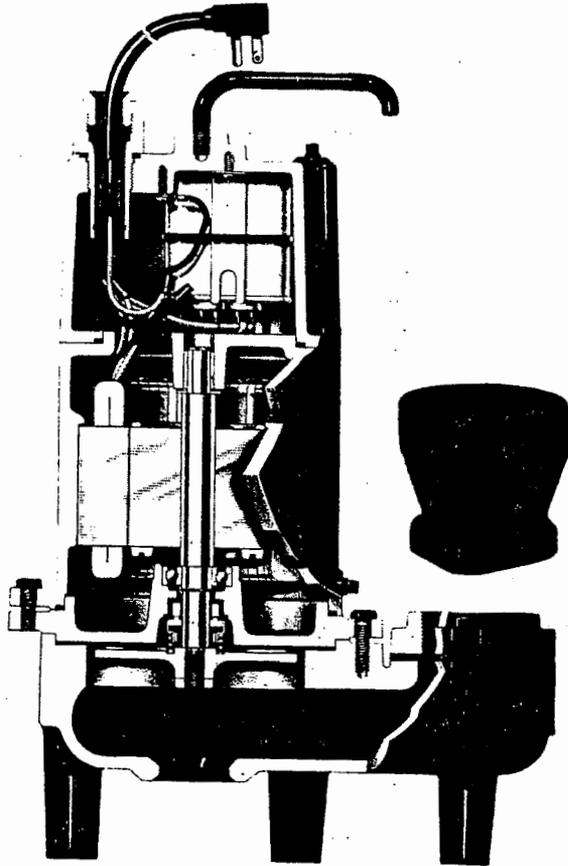
Grâce aux rondelles de butée et aux coussinets annulaires lubrifiés à l'huile, un fonctionnement silencieux et une longévité accrue de la pompe sont assurés.

Le joint d'étanchéité est muni de surfaces de contact en carbone et en céramique assurant ainsi une parfaite étanchéité.

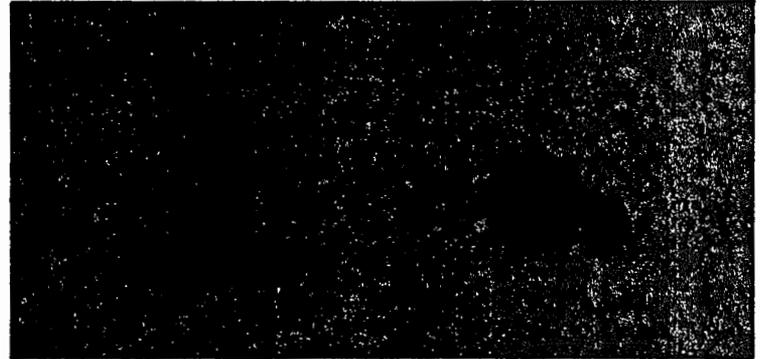
L'élément stationnaire du joint est conçu de façon à éliminer l'enroulement de filaments ou autres matières autour de celui-ci. Les pièces métalliques sont fabriquées d'acier inoxydable 303.

Le carter de la volute en fonte de fort calibre est recouvert d'époxyde et muni de pattes de support. Choix de bride de sortie de 2" (50.8 mm) ou de 3" (76.2 mm).

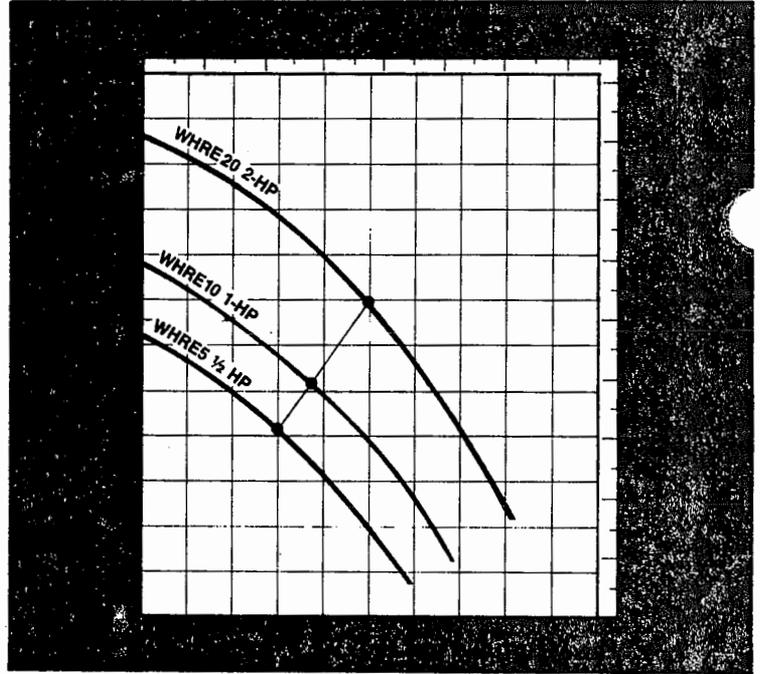
L'enveloppe du condensateur (monophasé) est monté séparément et permet le remplacement du condensateur sans avoir à démonter le moteur.



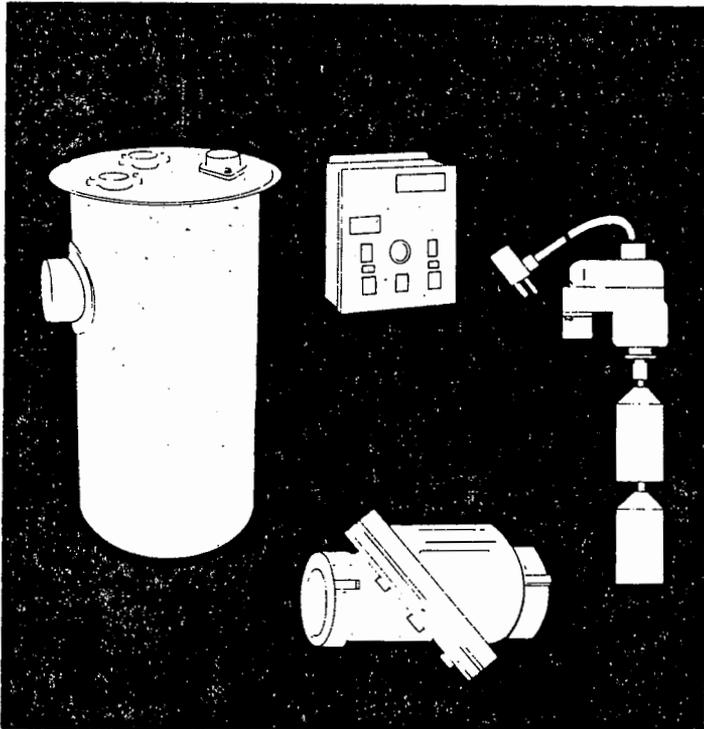
Dimensions



Courbes de rendement



Accessoires



Critères de performance

Débit jusqu'à	80 GPM	302.8 LPM
Tête de refoulement	106 pieds	32.3 M
Niveau d'opération	Varie selon l'interrupteur de niveau	
Capacité de pompage des solides	Solides 3/4" dia.	19.1 mm
Applications	Eaux usées ou effluents	
Température intermittente du liquide	140°F	46.4°C
Moteur	1/2, 1, 2 HP	
Caractéristiques électriques	115, 220, 230 V 1φ; 200, 230, 460, 575 V 3φ	
Sortie	2" ou 3"	50.8 ou 76.2 mm

F.E. MYERS (CANADA) LTD/LTÉE
 C.P. 38, 269, Trillium Drive, Kitchener, Ontario N2G 3W9
 Telephone: (519) 893-7565

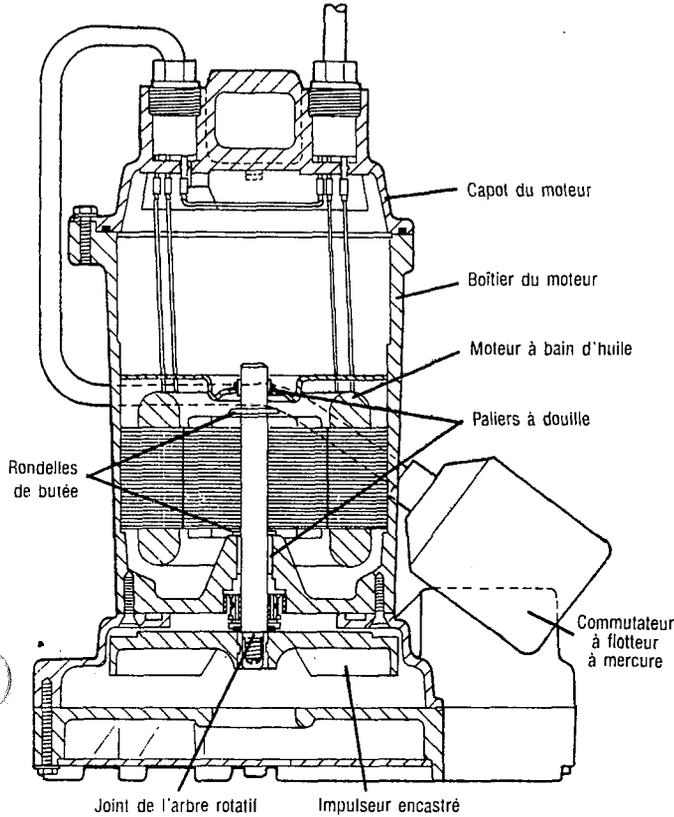
Caractéristiques de la pompe d'assèchement immergée S-4

La pompe d'assèchement et à effluents S-4 de Myers a été conçue pour les problèmes d'évacuation d'eau des sous-sols et pour les effluents de fosses septiques contenant des particules solides de $\frac{3}{4}$ de po de diamètre (19,05 mm) maximum. L'impulseur de type encastré fonctionne en dehors du passage de la volute afin de permettre le débit maximal des liquides et des solides de $\frac{3}{4}$ de po (19,05 mm) maximum.

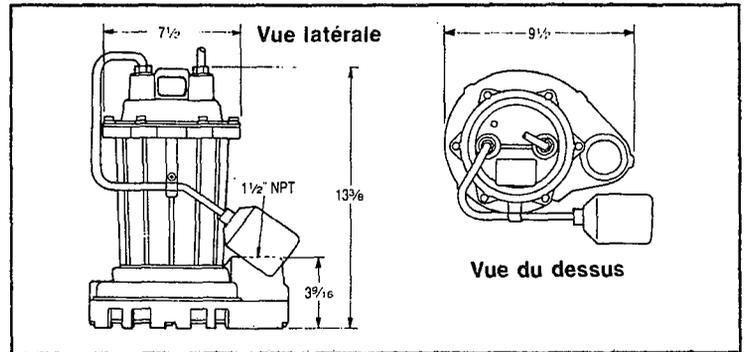
Le moteur de $\frac{1}{10}$ HP (monophasé de 115 ou 230 volts) à bain d'huile assure une dissipation optimale de la chaleur ainsi que la lubrification des paliers et des joints. 1600 tr/min., 60 Hz. Dispositif incorporé de protection contre les surcharges. Stator enfoncé permettant un alignement parfait et un transfert efficace de la chaleur. Pas de commutateur de démarrage ni de mécanisme de relais.

Commutateur à flotteur à mercure à grand angle de 90°. Portée de pompage de 8 po (203,2 mm). Fil électrique à raccordement à fiche rapide emboîtable dans la carrosserie de la pompe. Joint de l'arbre rotatif à faces en carbone et céramique.

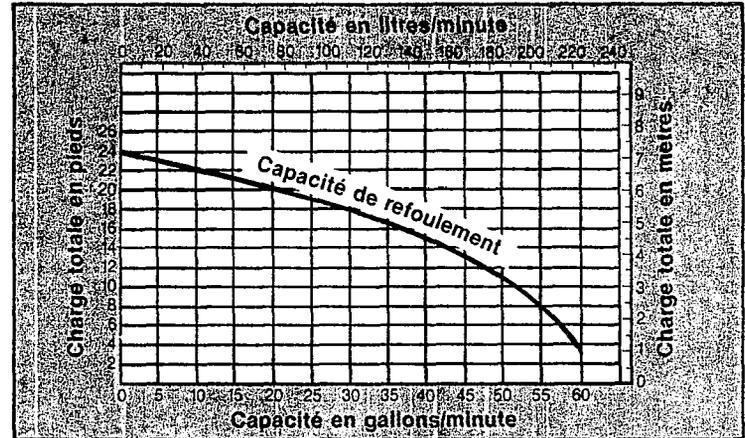
Rondelles à butée, roulements à douilles lubrifiés à l'huile assurant un fonctionnement régulier et une durée de vie utile prolongée de la pompe. Capot du moteur à douilles étanches à raccords rapides pour le fil électrique et le fil du commutateur.



Dimensions



Courbes de performance



Accessoires

Myers offre une grande sélection d'accessoires adaptables à la pompe d'assèchement S-4, commandes de niveau réglable, commandes de puisards, systèmes d'alarmes, boîtes de commande et commutateurs électriques, soupapes de sûreté ultra-robustes, bassins en polyéthylène et fibre de verre, etc.

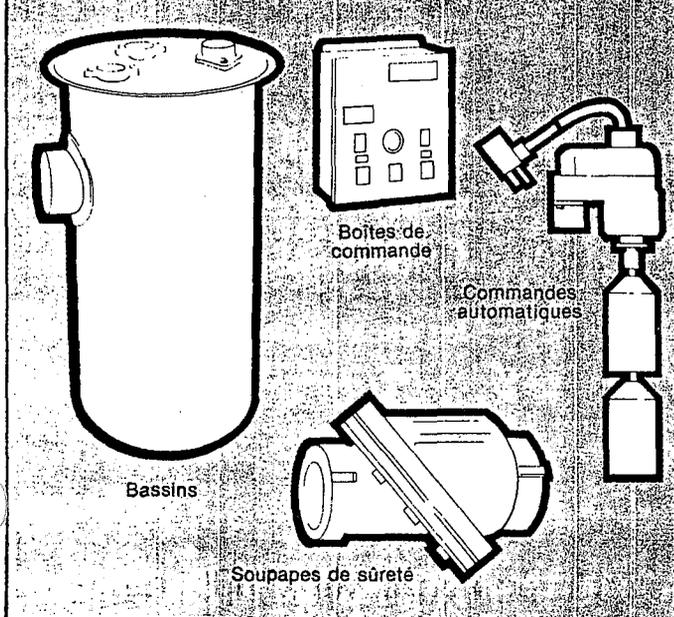


Tableau de performances

Relouement total	Pieds	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
	Mètres	.61	1.22	1.83	2.44	3.05	3.66	4.27	4.88	5.49	6.10	6.71
Gallons / h		3.600	3.600	3.450	3.300	3.150	2.900	2.550	2.250	1.800	1.300	600
Litres / h		13.625	13.625	13.058	12.490	11.923	10.976	9.652	8.516	6.813	4.921	2.498

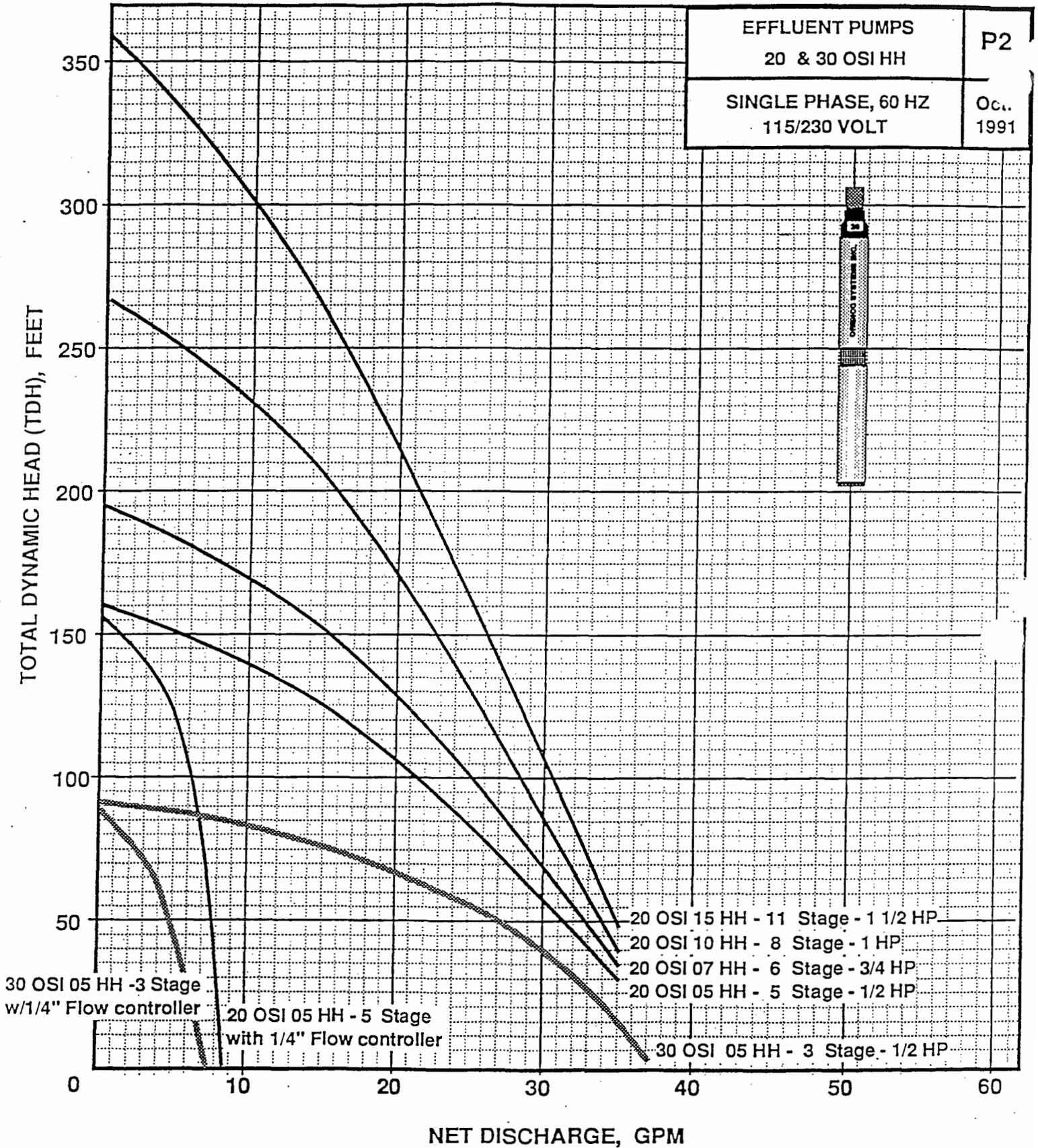
Caractéristiques de performance

Données électriques	$\frac{1}{10}$ HP, 115 V (12 A) ou 230 V (6 A), 1Ø, 60 Hz	
Fil électrique	20 pi	6,1 m
*Portée de la pompe	8 po	203,2 mm
Temp. intermittente du liquide	140 °F	46,4 °C
Capacité max.	60 gal / min.	227,1 L / min.
Charges	24 pi	7,32 m
Grosseur des particules solides	$\frac{3}{4}$ de po	19,05 mm
Grosseur de l'évacuation	1 1/2 po	38,1 mm

*Pompe automatique (pompe manuelle variable avec commutateur)

Myers®

F.E. Myers Company,
Division of Pentair Canada, Inc.
Box 38, 269 Trillium Drive,
Kitchener, Ontario N2G 3W9 (519) 893-7565
Telex 069-55265 Fax 519-893-4970

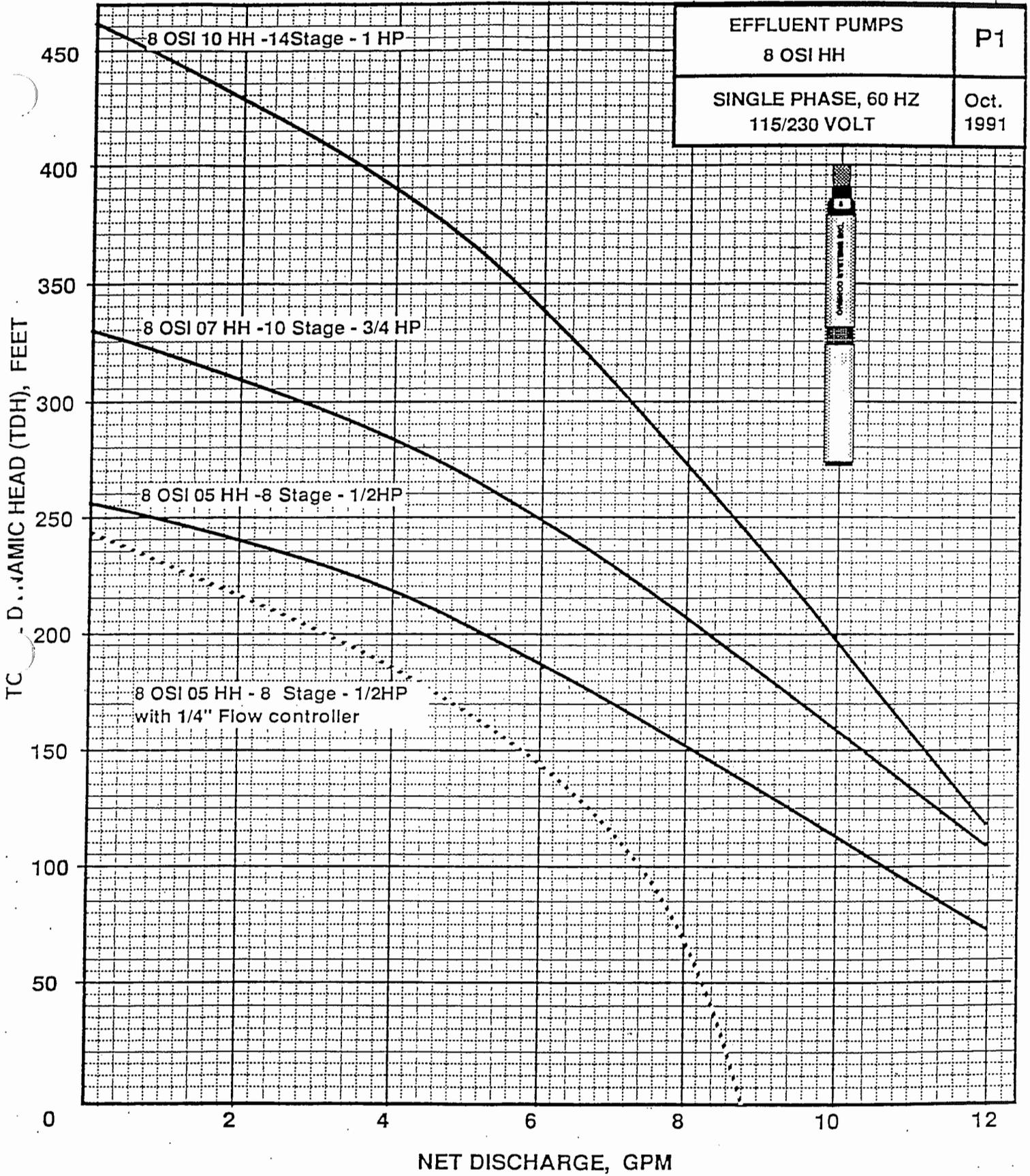


ORENCO SYSTEMS, INC.

2826 Colonial Road

Roseburg, OR 97470

503/673-0165



ANNEXE VI

LE SPECTRE DE TOXICITÉ DU SULFURE D'HYDROGÈNE

		ppm
		0,1
	Seuil de détection de l'odeur	0,2
*Alarme olfactive" (senteur d'oeuf pourri)		3
		10
	Maux de tête Nausée Irritations des yeux/de la gorge	
Seuil des blessures sérieuses aux yeux	Blessures aux yeux	50
Perte de l'odorat		100
	Conjonctivite Irritation du système respiratoire Paralysie olfactive	
		300
Danger imminent pour la vie	Oedème pulmonaire	500
	Stimulation élevée du système nerveux Apnée	
Malaise immédiat avec paralysie respiratoire	Mort	1000
		2000

Source: United States Environmental Protection Agency (1985). *Odor and Corrosion Control in Sanitary Sewerage Systems and Treatment Plants-Design Manual*. Technology Transfer, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency. EPA/625/1-85/018.

CARACTÉRISTIQUES DU SULFURE D'HYDROGÈNE

Formule chimique:	H ₂ S
Propriétés générales:	<ul style="list-style-type: none">- composé volatile irritant et poison en petites concentrations- une exposition d'au plus 2 minutes à une concentration de 0,01% endommage l'odorat- ne dégage plus d'odeur en concentrations élevées- incolore- inflammable
Densité spécifique:	1,19
Concentration maximale pour une exposition de 15 minutes:	20 ppm
Écarts d'explosibilité (en % par volume d'air):	Limite inférieure: 4,3 Limite supérieure: 45,0
Localisation des concentrations les plus élevées:	<ul style="list-style-type: none">- Dans un endroit confiné, le H₂S se retrouve au fond mais il s'élèvera si l'air est chaud et humide- Dans un système de collection, le H₂S se retrouve dans la zone de turbulence- Dans les sections à pente très faible des égouts
Principale source:	décomposition anaérobie des eaux usées

Source: United States Environmental Protection Agency (1985). *Odor and Corrosion Control in Sanitary Sewerage Systems and Treatment Plants-Design Manual*. Technology Transfer, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency. EPA/625/1-85/018.

ANNEXE VII

Équation de Hazen-Williams - Tirée du cours de hydraulique urbaine de l'École Polytechnique

Dans le modèle empirique de Hazen-Williams la vitesse d'écoulement est exprimée comme suit:

$$V = X \times C \times R^{0,63} \times S^{0,54}$$

où V= vitesse d'écoulement

R= rayon hydraulique (aire mouillée/périmètre mouillé)

S= pente en écoulement gravitaire et pertes de charge dues à la friction (Sf) pour écoulement en charge

C= coefficient Hazen-Williams

X= facteur de conversion des unités

Pour les différentes unités de vitesse, de rayon hydraulique et de perte de charge par unité de longueur, les valeurs de X sont les suivantes:

<u>V</u>	<u>R</u>	<u>S</u>	<u>valeurs de X</u>
pi/s	pi	pi/pi	1,318
pi/s	po	pi/pi	0,27544
m/s	m	m/m	0,8491
m/s	mm	m/m	0,01093

Le débit peut être exprimé comme suit:

$$Q = V \times A = X \times C \times R^{0,63} \times S^{0,54} \times \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{où} \quad A = \frac{\pi D^2}{4} \text{ coulant plein}$$

$$Q = X \times C \times \left(\frac{D}{4}\right)^{0,63} \times S^{0,54} \times \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{où} \quad R = \frac{D}{4} \text{ coulant plein}$$

$$Q = 0,3279 \times X \times C \times \left(\frac{hf}{L}\right)^{0,54} \times D^{2,63} \quad \text{où} \quad Sf = \frac{hf}{L} \quad \text{où} \quad hf = \text{pertes de charges dues à la friction par unité de longueur}$$

$$Q = \frac{0,3279 \times X \times C \times D^{2,63}}{L^{0,54}} \times hf^{0,54}$$

$$Q = K' \times hf^{0,54}$$

$$hf = K \times Q^{1,852}$$

$$K = \left[\frac{3,049 \times L^{0,54}}{X \times D^{2,63} \times C} \right]^{1,852} = \frac{B \times L}{D^{4,871} \times C^{1,852}}$$

où B est un facteur de conversion des unités. Ainsi pour les différentes unités de débit, de diamètre et de longueur, les valeurs de B sont les suivants:

<u>Q</u>	<u>D</u>	<u>L</u>	<u>valeurs de B</u>
gal imp/min	po	pi	14,685
gal us/min	po	pi	10,459
m ³ /s	m	m	10,667
l/s	mm	m	1,2616 x 10 ¹⁰
l/s	cm	m	163724

Q peut aussi s'exprimer par $Q = 3,58 \times 10^{-6} \times C \times D^{2,63} \times S^{0,54}$

et par $Q = (S/K)^{0,54}$ où Q est en l/s

D est en mm

S est en m/m

$$K = \frac{1,2616 \times 10^{10}}{C^{1,852} \times D^{4,871}} \text{ par mètre de longueur}$$

$$Sf = \frac{hf}{L}$$

$$Sf = \frac{K \times Q^{1,852}}{L}$$

et si L est exprimé en unité de longueur et dans ce cas-ci en mètres; $Sf = K \times Q^{1,852}$

$$\text{et } Sf = \frac{1,2616 \times 10^{10} \times Q^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,871}}$$

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX

SECTION "F"

EXEMPLE DE

CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

POUR
RGF
et
RSP avec pompes sur effluents de
fosses septiques

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
DIVISION 1 - EXIGENCES GÉNÉRALES	
1.0	<u>GÉNÉRALITÉS</u> 1
1.1	<u>AVANT-PROPOS</u> 1
1.2	<u>PORTÉE DES TRAVAUX</u> 2
1.3	<u>EMPLACEMENT DES ÉQUIPEMENTS, APPAREILS, CONDUITES, ETC.</u> 2
1.4	<u>INSPECTION</u> 3
1.5	<u>CODES ET RÉGLEMENTS</u> 3
1.6	<u>MISE À JOUR DES PLANS</u> 4
2.0	<u>DESCRIPTION DES TRAVAUX</u> 4
3.0	<u>PROTECTION DES ARBRES ET DÉBOISEMENT</u> 7
DIVISION 2 - TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT	
1.0	<u>RGF - RÉSEAU D'ÉGOUTS GRAVITAIRE DE FAIBLE DIAMÈTRE</u> 8
1.1	<u>GÉNÉRALITÉS</u> 8
1.1.1	Introduction 8
1.1.2	Normes 8
1.1.3	Étendue des travaux 8
1.2	<u>EXCAVATION ET REMBLAYAGE</u> 10
1.2.1	Excavation 10
1.2.1.1	Dommages à la propriété 10
1.2.1.2	Utilités publiques 10
1.2.1.3	Protection contre le gel 10
1.2.1.4	Excavation de première classe 11
1.2.2	Remblayage 11
1.2.2.1	Remblayage des structures 11
1.2.2.2	Remblayage des conduites 12
1.2.2.3	Particularités 12
1.2.2.4	Matériaux de remblai complémentaire pour surexcavation de l'assise 13
1.2.2.5	Matériaux de remblai complémentaire pour le reste de la tranchée 13
1.3	<u>FOSES SEPTIQUES</u> 13
1.3.1	Étendue des travaux 13
1.3.2	Fosses septiques préfabriquées 14
1.3.3	Capacité des fosses septiques 17
1.3.4	Structure en béton armé 17
1.3.5	Fosse septique du Centre des loisirs 18
1.3.6	Tuyaux d'entrée et de sortie 19
1.3.7	Installation des fosses septiques 19
1.3.8	Essai d'étanchéité et mise en eau 20

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

		PAGE
1.4	<u>REGARD DE JONCTION</u>	20
1.4.1	Étendue des travaux	20
1.4.2	Regard préfabriqué	21
1.4.3	Couche protectrice anti-corrosion	22
1.4.4	Tuyauterie	22
1.4.5	Manchon flexible en caoutchouc	22
1.4.6	Installation et essais d'étanchéité des regards	23
1.5	<u>DÉGAZEUR</u>	24
1.5.1	Étendue des travaux	24
1.5.2	Chambre rectangulaire préfabriquée	25
1.5.3	Couche protectrice anti-corrosion	25
1.5.4	Tuyauterie et évent	25
1.5.5	Sol organique	26
1.5.6	Installation et essais d'étanchéité	26
1.6	<u>BOUCHE DE NETTOYAGE</u>	27
1.6.1	Étendue des travaux	27
1.6.2	Tuyauterie	28
1.6.3	Membrane	29
1.6.4	Extension de boîte de vanne ajustable	30
1.7	<u>POSTE DE POMPAGE RÉSIDENTIEL</u>	30
1.8	<u>CONDUITES</u>	30
1.8.1	Étendue des travaux	30
1.8.2	Conduite d'égout principale	31
1.8.3	Entrées de service	31
1.8.4	Conduite de service gravitaire	32
1.8.5	Conduite de service sous pression	32
1.8.6	Conduites d'évent	33
1.8.7	Ruban indicateur	34
1.8.8	Installation des conduites	34
1.8.9	Nettoyage et essais d'étanchéité	35
	1.8.9.1 Nettoyage	35
	1.8.9.2 Essais d'étanchéité	35
1.8.10	Vérification des déformations des conduites en PVC ...	36
1.8.11	Inspection télévisée	36
1.9	<u>MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN</u>	36
2.0	<u>RSP - RÉSEAU D'ÉGOUTS SOUS PRESSION</u>	37
2.1	<u>GÉNÉRALITÉS</u>	37
2.1.1	Introduction	37
2.1.2	Normes	37
2.1.3	Étendue des travaux	37
2.2	<u>EXCAVATION ET REMBLAYAGE</u>	39

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	PAGE
2.3	FOSSES SEPTIQUES 39
2.4	CONDUITES 39
	2.4.1 Étendue des travaux 39
	2.4.2 Conduites sous pression 40
	2.4.3 Entrées de services 41
	2.4.4 Conduites de service gravitaires 42
	2.4.5 Ruban indicateur 42
	2.4.6 Poteaux indicateurs 43
	2.4.7 Installation des conduites 43
	2.4.8 Nettoyage et essais d'étanchéité 43
	2.4.8.1 Nettoyage 44
	2.4.8.2 Essais d'étanchéité 44
	2.4.9 Vérification des déformations des conduites en PVC ... 44
	2.4.10 Inspection télévisée 44
2.5	POSTE DE POMPAGE RÉSIDENTIEL 45
	2.5.1 Étendue des travaux 45
	2.5.2 Description fonctionnelle du poste de pompage résidentiel 47
	2.5.2.1 Mode d'opération normal 47
	2.5.2.2 Mode d'opération manuel 48
	2.5.3 Caractéristiques techniques de la pompe 48
	2.5.3.1 Conditions d'opération 48
	2.5.3.2 Caractéristiques de la pompe 49
	2.5.3.3 Moteur 49
	2.5.3.4 Arbre 50
	2.5.3.5 Mise en service et essais de la pompe 50
	2.5.3.5.1 Essais à l'usine du fabricant 50
	2.5.3.5.2 Essais au site des travaux 51
	2.5.3.5.3 Essais complémentaires 55
	2.5.4 Puits mouillé 60
	2.5.4.1 Couvercle 61
	2.5.4.2 Installation 61
	2.5.5 Flottes 62
	2.5.6 Tuyauterie 63
	2.5.7 Accessoires mécaniques 63
	2.5.8 Panneau de contrôle 64
	2.5.9 Électricité 66
	2.5.9.1 Généralités 66
	2.5.9.2 Codes et normes 67
	2.5.9.3 Permis 67
	2.5.9.4 Dessins d'atelier 67

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

		PAGE
	2.5.9.5	<u>Étendue des travaux</u> 67
	2.5.9.6	Conduits et câblage 69
	2.5.9.7	Conducteurs 69
	2.5.9.8	Disjoncteurs et fusibles 69
	2.5.9.9	Identification 70
	2.5.9.10	Essai 70
	2.5.9.11	Exécution des travaux 70
	2.5.9.12	Interruption de courant 71
	2.5.9.13	Percement, réparations, nettoyage 71
	2.5.9.14	Excavation 71
	2.5.9.15	Remblayage et réfection 71
	2.5.9.16	Garantie 72
	2.5.10	Pièces de rechange 72
	2.5.11	Isolation 72
2.6		<u>VANNE D'ARRÊT ET CLAPET SUR LA CONDUITE DE SERVICE</u>
		<u>SOUS PRESSION</u> 74
	2.6.1	Étendue des travaux 74
	2.6.2	Vanne d'arrêt 75
	2.6.3	Clapet de retenue 75
2.7		<u>BOUCHE DE NETTOYAGE</u> 76
2.8		<u>BOUCHE DE NETTOYAGE DE BOUT DE LIGNE AVEC VANNE</u>
		<u>D'ARRÊT</u> 76
	2.8.1	Étendue des travaux 76
	2.8.2	Regard préfabriqué 77
	2.8.3	Tuyauterie 77
	2.8.4	Manchon flexible en caoutchouc 78
	2.8.5	Installation et essais d'étanchéité du regard
		préfabriqué 79
2.9		<u>MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN</u> 79

SECTION F

CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

DIVISION 1 - EXIGENCES GÉNÉRALES

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 AVANT-PROPOS

Les travaux couverts par la section F font partie intégrante de l'objet du contrat. Il est rappelé que toutes les pièces du contrat se complètent mutuellement et que celui-ci comprend des clauses administratives générales et particulières et des clauses techniques générales.

Les renseignements et instructions aux soumissionnaires, les clauses administratives générales et particulières, ainsi que les autres documents faisant partie de la soumission, s'appliquent et régissent les travaux décrits dans la section F.

1.2 PORTÉE DES TRAVAUX

Les travaux à effectuer comprennent tous les matériaux, la main-d'oeuvre, l'équipement, les outils, les accessoires, etc., ainsi que toutes les opérations normales nécessaires à l'exécution des travaux tels que montrés aux plans et/ou décrits au devis.

Tous les travaux demandés dans le devis mais non indiqués sur les plans, de même que ceux montrés sur les plans mais non mentionnés dans le

devis, doivent s'effectuer au même titre que s'ils apparaissaient sur les deux. Il est entendu que même les travaux ou matériaux requis aux fins de ce projet mais non décrits dans le devis ou sur les plans doivent être exécutés ou fournis comme s'ils avaient été décrits dans le devis ou sur les plans.

Si l'Entrepreneur, une fois les travaux en cours, remarque certaines anomalies entre les plans et les conditions régnant sur le site ou encore des erreurs ou des omissions sur les plans et/ou le devis, il doit en informer immédiatement le représentant de la Société par écrit et ce dernier vérifiera promptement. Après cette constatation, tout travail fait sans autorisation est aux frais de l'Entrepreneur.

1.3

EMPLACEMENT DES ÉQUIPEMENTS, APPAREILS, CONDUITES, ETC.

Lorsque les localisations de tuyaux, conduites et équipements ne sont pas marquées, ou lorsque les plans indiquent un emplacement approximatif, lequel s'adapte selon les disponibilités des lieux, l'Entrepreneur est tenu responsable de toute mesure et changement nécessaires au montage des tuyaux, des conduites et appareils et doit exécuter le travail tout en demeurant conforme à la construction et en évitant toutes interférences avec d'autres équipements, ceci sans coût additionnel pour la Société.

Ni tuyaux, conduites ou travaux de toutes sortes ne doivent être recouverts ou enfouis avant qu'ils aient été examinés par le représentant de la Société.

Aucun équipement, tuyau ou conduite quelconque ne peut être attaché ou suspendu à un autre équipement sans une permission spéciale du représentant de la Société.

1.4 INSPECTION

Les travaux peuvent être inspectés en tout temps durant l'installation ou la construction et après l'achèvement par le représentant de la Société.

1.5 CODES ET RÈGLEMENTS

À toutes les fois que ce devis ou les plans demandent ou décrivent des matériaux ou une construction de meilleure qualité ou plus solide que requise par les codes applicables, les lois ou règlements, alors le devis et les plans ont priorité.

L'Entrepreneur doit fournir tout matériau ou travail supplémentaire pour respecter les codes, lois ou règlements sans coûts supplémentaires même si ce travail n'est pas mentionné dans le devis ou n'apparaît pas sur les plans.

Tout ce qui, dans le devis ou sur les plans ne se conforme pas aux codes, lois et règlements, n'est pas considéré comme étant autorisé.

1.6 MISE À JOUR DES PLANS

Avant de débiter les travaux, l'Entrepreneur doit posséder deux séries complètes des plans imprimés sur lesquels on compile sur la première copie tout changement dans les emplacements ou les grosseurs de tuyaux, vannes, appareils, etc., à mesure que le travail progresse. Tout changement doit être noté avec précision sur cette série de plans.

Une fois les travaux complétés, l'Entrepreneur utilise la deuxième série de plans et doit marquer sur ceux-ci, à l'encre rouge, tous ses changements

et montrer l'emplacement exact des tuyaux, équipements, conduites, etc. Ces indications doivent être suffisamment claires pour permettre à une personne compétente de la Société de faire les plans tels que construits. Ces plans doivent être examinés par le représentant de la Société et tant que ces plans n'ont pas été faits, les travaux n'auront pas l'acceptation provisoire.

2.0

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter sous le présent contrat consistent en la réalisation de travaux de réhabilitation et de traitement, ainsi que divers travaux municipaux pour le secteur Vimy Ridge de la municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine. De plus, un système de pompage d'urgence doit être installé à la station de pompage existante de la municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine.

Ces travaux sont sommairement décrits comme suit, sans toutefois s'y limiter:

- a) la construction d'un réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre (RGF) pour la partie sud du secteur Vimy Ridge, comprenant entre autres:
 - la fourniture et l'installation de fosses septiques incluant les raccords et autres accessoires;
 - la fourniture et l'installation des entrées de service, des conduites de service, ainsi que la conduite d'égout principale;

- la fourniture et l'installation de bouches de nettoyage, de regards de jonction, de dégazeurs et d'un regard de jonction entre le réseau RSP et le réseau RGF;
 - la fourniture et l'installation de petits postes de pompage résidentiels, incluant tous les accessoires et les travaux d'électricité requis.
- b) la construction d'un réseau d'égouts sous pression avec pompes sur effluents de fosses septiques (RSP) pour la partie nord du secteur Vimy Ridge, comprenant entre autres:
- la fourniture et l'installation des entrées de service, incluant les bouches de nettoyage;
 - la fourniture et l'installation de fosses septiques incluant les raccords et autres accessoires;
 - la fourniture et l'installation de petits postes de pompage résidentiels, incluant tous les accessoires et les travaux d'électricité requis;
 - la fourniture et l'installation des conduites de service sous pression, ainsi que la conduite d'égout principale sous pression;
 - la fourniture et l'installation de vannes d'arrêt et de clapets de retenue sur les conduites de service sous pression;

- la fourniture et l'installation d'une bouche de nettoyage de bout de ligne avec vanne d'arrêt incluant le regard d'égout préfabriqué.
- c) la construction d'un système de traitement des eaux usées du type "filtres intermittents à recirculation".
- d) la construction d'un chemin d'accès vers la station d'épuration.
- e) divers travaux municipaux comprenant entre autres:
- la construction de conduites d'égout sanitaire, incluant les fosses septiques, les bouches de nettoyage, un poste de pompage résidentiel, une vanne d'arrêt et un clapet;
 - la construction de conduites d'égout pluvial, incluant les regards et puisards;
 - la construction de conduites d'aqueduc, incluant les branchements d'eau et les vannes d'arrêt;
 - la réparation du réservoir d'eau potable.
- f) la fourniture et l'installation d'équipements de pompage d'urgence à la station de pompage existante de la municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine.

3.0

PROTECTION DES ARBRES ET DÉBOISEMENT

Lors des travaux d'excavation, l'Entrepreneur ne doit couper ou arracher aucun arbre sans l'autorisation de la Société. L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger les arbres lorsque des travaux sont effectués dans leur voisinage.

Par contre, lorsque des arbres et arbustes sont situés dans l'emprise de ses travaux et lorsqu'autorisé par la Société, l'Entrepreneur doit enlever ces arbres et arbustes, de même que les souches. L'Entrepreneur doit se rendre compte lui-même sur les lieux de l'envergure de ces travaux.

Le coût de ces travaux doit être inclus dans les prix unitaires de soumission.

DIVISION 2 - TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

1.0 RGF - RÉSEAU D'ÉGOUTS GRAVITAIRE DE FAIBLE DIAMÈTRE

1.1 GÉNÉRALITÉS

1.1.1 Introduction

Le présent article contient les clauses techniques particulières pour la construction d'un réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre (RGF) dans la partie sud du secteur Vimy Ridge de la municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine.

1.1.2 Normes

En plus des normes énumérées dans la section G du cahier des "CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES", la présente section fait référence aux normes indiquées dans la liste suivante:

- Association canadienne de normalisation (ACNOR)
- Canadian Standards Association (CSA)
- American Standards Association (ASA)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- Bureau de Normalisation du Québec (BNQ)

1.1.3 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article sont décrits dans le texte ci-après et/ou sont indiqués sur les plans.

Ces travaux sont sommairement décrits comme suit:

- tous les travaux d'excavation et de remblayage;
- fourniture et installation de fosses septiques;
- fourniture et installation des conduites suivantes:
 - entrées de service;
 - conduites de service gravitaires et sous pression;
 - conduite d'égout principale;
 - conduites d'évent.
- fourniture et installation des équipements suivants:
 - bouches de nettoyage;
 - regards de jonction;
 - regard de jonction entre le réseau RSP et le réseau RGF;
 - dégazeurs;
- fourniture et installation de petits postes de pompage résidentiels;
- nettoyage et essais d'étanchéité des conduites;
- vérification des déformations des conduites et inspection télévisée;
- fourniture d'un manuel d'installation, d'exploitation et d'entretien;
- remise en état des lieux selon l'article 5.0 de la division 2.

Cette liste n'est pas limitative et englobe tous les travaux requis pour une exécution complète selon les règles de l'art.

1.2 EXCAVATION ET REMBLAYAGE

Tous les travaux d'excavation et de remblayage doivent être effectués conformément aux exigences de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES sauf indications contraires indiquées dans le présent document.

1.2.1 Excavation

1.2.1.1 Dommages à la propriété

Les ouvrages existants ainsi que les améliorations au sol tels que les arbres, clôtures, poteaux, haies, bordures, etc. doivent être protégés à moins que l'Entrepreneur ne soit autorisé à les enlever. Tous les dommages à la propriété doivent être réparés aux frais de l'Entrepreneur d'une façon satisfaisante.

1.2.1.2 Utilités publiques

L'Entrepreneur ne doit pas actionner les vannes d'aqueduc et les bornes d'incendie pour quelque raison que ce soit, sans l'autorisation de la Société.

1.2.1.3 Protection contre le gel

L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger d'une façon continue le fond des excavations contre le gel.

L'Entrepreneur est seul responsable de tous les dommages pouvant être causés aux ouvrages par l'action du gel.

1.2.1.4 Excavation de première classe

L'Entrepreneur doit prendre note que la quantité prévue aux articles du bordereau de soumission intitulés "Excavation de première classe" est approximative et qu'aucune réclamation quelle qu'elle soit ne sera acceptée du fait que cette quantité ne soit pas utilisée, peu utilisée ou que cette quantité soit surpassée peu importe l'écart final.

1.2.2 Remblayage

1.2.2.1 Remblayage des structures

Contrairement à ce qui est indiqué à l'article 8.23 de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES, le remblayage des structures telles que les fosses septiques et leurs cheminées, les bouches de nettoyage, les regards, les postes de pompage, les dégazeurs et leur cheminée, les vannes et boîtiers, etc. doit être effectué avec des matériaux granulaires identiques au matériau d'assise et d'enrobage des conduites sur une distance périphérique d'au moins 500 mm et cela, du fond de la tranchée jusqu'au niveau de l'infrastructure des rues ou jusqu'à 300 mm sous le niveau du terrain fini selon le cas. Le remblai doit s'effectuer au même rythme de chaque côté des structures par couches uniformes de 300 mm maximum compactées à 90% du Proctor Modifié.

La dalle supérieure des fosses septiques et des dégazeurs doit être protégée par un enrobage fait d'un matériau granulaire 0-20 ou 0-10 mm ou sable classe A non compacté, d'une épaisseur minimale de 300 mm.

1.2.2.2 Remblayage des conduites

Pour les conduites, le remblai de la tranchée, jusqu'au 3/4 de la hauteur du diamètre extérieur de la conduite, doit s'effectuer en une seule couche à l'aide d'un matériau granulaire 0-10 mm ou sable classe A compacté à 90% du Proctor Modifié sur toute la largeur de la tranchée; ce remblai doit se faire au même rythme de chaque côté du tuyau. Le matériel de compactage ne doit en aucun temps toucher à la conduite. Au-dessus du 3/4 de la hauteur du tuyau, les conduites doivent être protégées par un enrobage d'un matériau granulaire 0-10 mm ou sable classe A non compacté d'une épaisseur minimale de 300 mm.

Sur les terrains aménagés, le remblayage du reste de la tranchée doit s'effectuer comme pour une tranchée faite dans une chaussée et suivant l'article 7.2.6.3 de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES mais exempt de pierre de plus de 100 mm. Par la suite, l'Entrepreneur doit remettre en place la terre végétale sur les derniers 300 mm environ et compacter celle-ci. Le niveau du terrain fini doit être le même que celui qui existait avant le début des travaux.

Pour les tranchées faites hors chaussée et hors terrain aménagé, l'article 7.2.6.2 de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES s'applique.

1.2.2.3 Particularités

Dans tous les cas, tel qu'indiqué à l'article 7.2.6.1 de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES, pour le premier mètre au-dessus des conduites, des fosses septiques et des dégazeurs et sur toute la largeur de la tranchée, il est interdit d'utiliser des matériels de

construction pour le compactage ou d'y circuler avec de tels matériels. Seuls sont permis les matériels tels que dameuse, plaque vibrante ou rouleaux à tambours ne dépassant pas une force totale appliquée de 50 000 N.

1.2.2.4 Matériaux de remblai complémentaire pour surexcavation de l'assise

Lorsque des matériaux de remblai complémentaire pour surexcavation de l'assise sont nécessaires, l'Entrepreneur doit utiliser de la pierre ou gravier 0-10 mm ou 20-0 mm ou sable classe A et se conformer aux exigences des articles 4.2.2 et 7.2.2 de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

1.2.2.5 Matériaux de remblai complémentaire pour le reste de la tranchée

Lorsque des matériaux de remblai complémentaire pour le reste de la tranchée sont nécessaires, l'Entrepreneur doit utiliser des matériaux d'emprunt classe B, en autant que ces matériaux puissent être compactés à 90% Proctor Modifié. Ces travaux doivent être conformes aux exigences des articles 4.2.3.3 et 7.2.6.3 de la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

1.3 FOSSES SEPTIQUES

1.3.1 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la construction de fosses septiques sur les terrains de particuliers aux endroits indiqués sur les plans et sur les fiches de localisation; ces fiches sont présentées à l'annexe 2 à la fin de la présente section. Les détails complets des fosses

septiques sont montrés à la figure 1 de l'annexe 1, à la fin de la présente section.

Les travaux comprennent, sans s'y limiter:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 1.2;
- la fourniture et l'installation des fosses septiques, incluant les couvercles intérieurs, les couvercles principaux et les cheminées d'accès préfabriquées;
- la fourniture et l'installation des tuyaux d'entrée et de sortie jusqu'à 300 mm à l'extérieur des murs de la fosse septique; ces tuyaux doivent être installés en usine;
- la fourniture et l'installation de l'isolant rigide en polystyrène;
- la fourniture et l'installation en usine de la couche protectrice anti-corrosion;
- la mise en eau et les essais d'étanchéité.

1.3.2 Fosses septiques préfabriquées

Les fosses septiques doivent être préfabriquées en béton armé et celles-ci doivent être monolithiques à l'exception de la dalle supérieure. Ces fosses septiques sont complètes et doivent inclure tous les accessoires tels que les couvercles intérieurs, les couvercles principaux, les cheminées d'accès préfabriquées, ainsi que les tuyaux d'entrée et de sortie et ce,

telles que montrées à la figure 1 de l'annexe 1. Les poignées des couvercles doivent être amovibles et en acier inoxydable 304.

Les caractéristiques et les critères de performance des fosses septiques doivent répondre aux exigences de la norme NQ 3680-901, tandis que la partie structurale (conception et fabrication) doit être conforme à la norme BNQ 3680-510.

- **Joint d'étanchéité**

Tous les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc. Entre les parois latérales de chaque fosse et la dalle de toit, l'étanchéité doit être assurée avec une garniture de butyle; pour assurer la meilleure étanchéité possible, la garniture de butyle et la dalle de toit de chaque fosse doivent être installées chez le fabricant de la fosse septique.

- **Profondeur**

Les fosses septiques doivent être installées selon les élévations indiquées sur les plans; ainsi, la hauteur des cheminées d'accès préfabriquées est variable, celle-ci étant fonction de la profondeur de chacune des fosses.

- **Couche protectrice anti-corrosion**

Une couche protectrice anti-corrosion doit être posée sur les parois intérieures de chacune des fosses septiques; ces travaux doivent être effectués en usine, par le fabricant de la fosse septique.

Les travaux à effectuer sont les suivants:

1. le béton doit avoir atteint 75% de sa résistance à 28 jours;
2. effectuer un léger jet de sable pour enlever la laitance;
3. la surface du béton doit être sèche; aucune trace d'eau ne doit perler en surface;
4. appliquer l'agent de liaison, soit une couche de Sikatop Armatec 110 EPOCEM au taux de 0,6 litre par mètre carré par couche, ou équivalent approuvé.
5. le temps d'attente maximal avant d'appliquer le produit final est de 12 heures.
6. appliquer le produit final, soit deux (2) couches de Sikatop Seal 107 au taux de 2 litres par mètre carré par couche ou équivalent approuvé.

- **Peinture des couvercles principaux**

La surface extérieure des couvercles principaux des fosses septiques doit être peinte en vert. Cette peinture verte doit s'approcher le plus possible de la couleur du gazon. L'Entrepreneur doit appliquer une couche d'apprêt et deux couches de finition. La peinture doit être de qualité supérieure et être approuvée par la Société avant son application.

1.3.3 Capacité des fosses septiques

L'Entrepreneur doit fournir et installer des fosses septiques sur les terrains de particuliers et une autre sur le terrain du Centre des loisirs.

La capacité de ces fosses septiques est la suivante:

- fosses septiques résidentielles:
 - . capacité effective liquide : 3,2 m³
 - . capacité totale : 3,9 m³

- fosse septique du Centre des loisirs:
 - . capacité effective liquide : 11,0 à 11,3 m³
 - . capacité totale : 13,2 à 13,6 m³

1.3.4 Structure en béton armé

Le fabricant des fosses doit tenir compte, dans le design et la conception des fosses septiques, des points suivants:

- l'évaluation de la pression des terres de remblai pour chaque fosse septique doit être faite avec au moins 2,0 mètres de sol minimum dans tous les cas plus 1,2 mètre de neige au-dessus de la fosse septique. Cependant, certaines fosses peuvent avoir un remblai supérieur à 2 mètres et la structure doit être calculée en conséquence (voir les élévations sur les plans). De plus, la fosse doit être considérée vide de liquide avec une poussée hydrostatique qui doit être à son maximum (sol saturé d'eau). Tel que spécifié dans la norme NQ 3680-901, le facteur de sécurité doit être au moins de 2;

- le fabricant doit également s'assurer de l'imperméabilisation des parois et des joints de construction.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre à la Société, pour approbation, les dessins d'atelier des fosses septiques signés et scellés par un Ingénieur. Ces dessins doivent comprendre tous les détails de structure (acier d'armature, épaisseurs des parois, etc.).

1.3.5 Fosse septique du Centre des loisirs

La fosse septique du Centre des loisirs doit également être conforme aux normes NQ 3680-901 et BNQ 3680-510. Cette fosse doit être préfabriquée en béton armé et être du modèle F-2900 de Prefab Gosselin ou FS-3000 de Lécuyer ou équivalent approuvé.

Les principales caractéristiques de cette fosse septique sont les suivantes:

- capacité totale : 13,2 à 13,6 m³
- capacité effective liquide : 11,0 à 11,3 m³
- la cloison intérieure doit être située aux 2/3 de la longueur;
- la distance entre le radier de la conduite de sortie (niveau liquide) et la dalle de toit doit se situer entre 300 mm et 400 mm;
- le diamètre des conduites d'entrée et de sortie doit être de 150 mm;

- tous les joints doivent être étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc, sauf dans le cas de la dalle supérieure où l'étanchéité est assurée à l'aide d'une garniture de butyle;
- les parois latérales, la dalle supérieure et le couvercle intérieur doivent également être isolés à l'aide d'un isolant rigide en polystyrène de 50 mm d'épaisseur;
- la hauteur de l'orifice doit être de 100 mm et le centre de cette orifice doit être situé à 1 000 mm du plancher de la fosse.

1.3.6 Tuyaux d'entrée et de sortie

Les tuyaux d'entrée et de sortie doivent être en PVC DR 28, tels qu'indiqués sur la figure 1. Ces tuyaux doivent être installés en usine. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les supports nécessaires pour soutenir adéquatement les tuyaux et ceux-ci doivent être de capacité suffisante pour les poids à soutenir. Ces supports doivent être en acier inoxydable 316.

1.3.7 Installation des fosses septiques

L'installation, les raccords (passage de conduites) et les ajustements finals des fosses septiques doivent s'effectuer de la même façon que pour les regards d'égout en béton, tel que décrit à l'article 8.20 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES. De plus, autour des couvercles principaux, l'Entrepreneur doit fournir et installer une bordure en PVC afin d'empêcher la terre de tomber dans la fosse lorsqu'on soulève un couvercle.

1.3.8 Essai d'étanchéité et mise en eau

L'Entrepreneur doit effectuer au chantier, des essais d'étanchéité sur chacune des fosses septiques et faire la mise en eau de chacune de celles-ci.

a) Essais au chantier

Les essais d'étanchéité au chantier doivent être effectués de la même façon que pour les essais d'étanchéité sur les regards d'égout domestiques installés sur un réseau conventionnel et dont les procédures sont décrites à l'article no. 9.2.6 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

b) Mise en eau

Lors du raccordement des branchements d'égout des résidences aux fosses septiques, l'eau doit être présente dans les fosses au niveau du radier de sortie.

1.4 REGARD DE JONCTION

1.4.1 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la construction des deux regards de jonction et du regard de jonction entre les réseaux RSP et RGF aux endroits indiqués sur les plans. Les détails complets de ces regards sont montrés sur les figures 2 et 3 de l'annexe 1, à la fin de la présente section.

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 1.2;
- la fourniture et l'installation des regards, incluant les cadres et tampons, les cheminées d'accès, les échelles et échelons;
- la fourniture et l'installation de la tuyauterie en PVC jusqu'à 300 mm à l'extérieur des parois des regards incluant les vannes d'arrêt, les supports et attaches et autres accessoires requis;
- la fourniture et l'installation du manchon flexible en caoutchouc;
- la fourniture et l'installation du béton seconde phase;
- la fourniture et l'installation en usine de la couche protectrice anti-corrosion dans le regard de jonction entre les réseaux RSP et RGF (RS-1);
- les essais d'étanchéité des regards.

1.4.2 **Regard préfabriqué**

Les regards de jonction et le regard de jonction entre les réseaux RSP et RGF sont du type préfabriqué en béton armé et doivent être conformes à la norme BNQ 2622-400. Ces regards doivent être complètement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc. Ces regards doivent inclure les cadres et tampons étanches, les cheminées d'accès, les échelles et échelons. Ces regards sont de Préfab Gosselin ou de Lécuyer ou équivalent approuvé.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre à la Société, pour approbation, les dessins d'atelier complets de chacun des regards, incluant la tuyauterie.

1.4.3 Couche protectrice anti-corrosion

Une couche protectrice anti-corrosion doit être posée sur les parois intérieures du regard de jonction entre les réseaux RSP et RGF (RS-1); ces travaux doivent être effectués en usine, par le fabricant. Ces travaux doivent être effectués selon les exigences de l'article 1.3.2 de la présente division 2.

1.4.4 Tuyauterie

La tuyauterie et les vannes d'arrêt doivent être en PVC et sont telles qu'indiquées sur les figures 2 et 3. Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable 316. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les supports et attaches nécessaires pour soutenir adéquatement la tuyauterie. Ces supports et attaches doivent être de capacité suffisante pour les poids à soutenir. Toute les attaches doivent être en acier inoxydable 316. L'Entrepreneur est entièrement responsable de l'ensemble de l'installation et si après les essais, des joints sont déboîtés, des bases endommagées ou si d'autres défauts apparaissent, l'Entrepreneur doit effectuer les réparations à ses frais.

1.4.5 Manchon flexible en caoutchouc

L'Entrepreneur doit fournir et installer un manchon flexible en caoutchouc sur la paroi extérieure des regards, afin d'améliorer l'étanchéité de ceux-ci au niveau du cadre et de la cheminée d'accès.

- **Caractéristiques du manchon:**

- le caoutchouc du manchon flexible doit être de haute qualité et doit se conformer aux exigences de la norme ASTM C-923;
- l'attache utilisée pour comprimer le manchon contre le cadre du regard doit être en acier inoxydable type 304, de jauge 16 conforme à la norme ASTM A-240, avec une largeur minimale de 25 mm. La boulonnerie doit également être en acier inoxydable type 304.

- **Installation**

- l'Entrepreneur doit effectuer l'installation de ce manchon flexible selon les recommandations du manufacturier;
- ce manchon est tel que fourni par Cretex Specialty Products ou équivalent approuvé.

1.4.6 Installation et essais d'étanchéité des regards

L'installation et les essais d'étanchéité des regards doivent être effectués selon la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

1.5 DÉGAZEUR

1.5.1 **Étendue des travaux**

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la construction de trois dégazeurs aux endroits indiqués sur les plans. Les détails complets de ces dégazeurs sont montrés à la figure 4 de l'annexe 1, à la fin de la présente section.

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 1,2;
- la fourniture et l'installation de la chambre rectangulaire préfabriquée, incluant le cadre et tampon;
- la fourniture et l'installation de la tuyauterie en PVC jusqu'à 400 mm à l'extérieur des murs de la chambre, incluant le coude et le té en PVC situés à l'extérieur du dégazeur (pièces n° 8 et 9);
- la fourniture et l'installation de la pierre concassée nette 20 mm Ø, du sol organique et de la membrane géotextile;
- la fourniture et l'installation de l'isolant rigide en polystyrène;
- la fourniture et l'installation d'un évent;
- la fourniture et l'installation en usine de la couche protectrice anti-corrosion;

- les essais d'étanchéité des dégazeurs;
- la fourniture et l'installation de tous les autres accessoires montrés ou non au plan, nécessaires au bon fonctionnement du dégazeur.

1.5.2 Chambre rectangulaire préfabriquée

La chambre rectangulaire est du type préfabriquée en béton armé et doit être conforme aux normes NQ 1809-300 et BNQ 2622-400. Cette chambre doit être de type monobloc, donc complètement étanche, et doit inclure le cadre et le tampon étanche. Cette chambre doit être de Préfab Gosselin ou de Lécuyer ou équivalent approuvé.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre à la Société, pour approbation, les dessins d'atelier complets du dégazeur incluant toute la tuyauterie et les autres équipements.

1.5.3 Couche protectrice anti-corrosion

Une couche protectrice anti-corrosion doit être posée sur les parois intérieures de chaque dégazeur; ces travaux doivent être effectués en usine, par le fabricant du dégazeur. Ces travaux doivent être effectués selon les exigences de l'article 1.3.2 de la présente division 2.

1.5.4 Tuyauterie et évent

L'Entrepreneur doit fournir et installer toute la tuyauterie nécessaire telle qu'indiquée à la figure 4. Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable 316. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les supports nécessaires pour soutenir adéquatement la tuyauterie. L'Entrepreneur est

entièrement responsable de l'ensemble de l'installation et si, après les essais, des joints sont déboîtés ou si d'autres défauts apparaissent, l'Entrepreneur doit effectuer les réparations à ses frais.

1.5.5 Sol organique

Les principales caractéristiques du sol organique sont les suivantes:

- la terre végétale doit être naturelle, homogène, meuble, friable, fertile, riche en substance végétale et décomposition;
- la teneur en humus de la terre végétale doit se situer entre 3% et 25% de son poids et son indice pH (potentiel d'hydrogène) d'origine doit se situer entre 4,5 et 7,0;
- la terre végétale doit être ni trop argileuse, ni trop sablonneuse et doit être exempte de toute végétation non décomposée, de toute terre non cultivable et de toute quantité nuisible de substances préjudiciables à la bonne exécution des travaux;
- la terre végétale ne doit pas contenir plus de 5% en volume de pierres qui ont plus de 13 mm de grosseur.

1.5.6 Installation et essais d'étanchéité

L'installation, les raccordements (passage de conduites) et les ajustements finals des dégazeurs doivent s'effectuer de la même façon que pour les regards d'égout en béton, tel que décrit à l'article 8.20 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

L'Entrepreneur doit installer le dégazeur n° 1 de telle façon à ce que le radier de celui-ci soit plus élevé que le radier de la conduite d'évent situé dans le regard de jonction (RS-1); de même, les dégazeurs n° 2 et 3 doivent être installés de telle façon à ce que le radier de ceux-ci soit plus élevé que le radier de la conduite d'égout principale.

L'Entrepreneur doit effectuer des essais d'étanchéité à chaque dégazeur; ces essais doivent s'effectuer de la même façon que pour les regards d'égout et dont les procédures sont décrites à l'article no. 9.2.6 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

1.6 BOUCHE DE NETTOYAGE

1.6.1 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la construction de bouches de nettoyage sur le réseau d'égout. Ces bouches de nettoyage sont localisées aux endroits suivants:

- à un mètre en amont de chaque fosse septique;
- à un mètre en aval de chaque fosse septique, à l'exception des cas où il y a un petit poste de pompage résidentiel en aval de la fosse septique;
- le long de la conduite d'égout principale, aux endroits indiqués sur les plans;

Les détails complets de ces bouches de nettoyage sont montrés à la figure 5 de l'annexe 1, à la fin de la présente section.

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 1.2, incluant la fourniture et la pose du matériau granulaire tout autour du tuyau vertical;
- la tuyauterie en PVC, incluant le tuyau vertical, le té en Y, le bouchon et le joint retenu;
- la fourniture et l'installation de la membrane;
- la fourniture et l'installation de l'extension de boîte de vanne ajustable.

1.6.2

Tuyauterie

Le tuyau vertical de 100 mm de diamètre et le té en Y doivent être en PVC DR 28 tels qu'indiqués sur la figure 5. Il est important de noter que le tuyau vertical doit être fabriqué en une seule longueur (aucun joint entre le té en Y et le bouchon). Un joint retenu de marque Uni-Flange ou équivalent approuvé doit également être installé à l'endroit indiqué afin d'empêcher tout mouvement du tuyau vertical. De plus, le té en Y de la bouche de nettoyage située en amont de la fosse septique doit être installé en direction de la résidence, alors que le té en Y de la bouche de nettoyage située en aval de la fosse septique doit être installé en direction de la conduite principale et ce, afin de permettre le nettoyage des conduites.

1.6.3

Membrane

L'Entrepreneur doit fournir et installer une membrane autour du tuyau vertical de 100 mm de diamètre. Cette membrane a les caractéristiques suivantes:

- cette membrane est composée d'un géotextile (400 g/m²) et d'une géomembrane en PVC (TEX-O-FLEX 40), tous deux collés par laminage; elle est de marque TEXEL, modèle TEX-O-FLEX 40-12;
- le géotextile est en contact avec le tuyau et la géomembrane PVC avec le sol adjacent.

L'installation de cette membrane doit s'effectuer de la façon suivante:

- le chevauchement doit être égal à une demie fois la circonférence du tuyau vertical;
- cette membrane doit être temporairement attachée à l'aide de cordes ou d'attaches puis fixée sur toute la hauteur du chevauchement avec un ruban adhésif de type "Soft white vinyl" (75 mm); ainsi, l'étanchéité et l'uniformité du joint du matériau composite seront assurées;
- un matériau granulaire (pierre concassée 0-20 mm) doit être disposée tout autour du tuyau vertical sur un rayon minimum de 500 mm; la mise en place et la compaction de ce matériau se font selon les exigences de l'article 1.2 de la présente section.

1.6.4 Extension de boîte de vanne ajustable

L'Entrepreneur doit fournir et installer une extension de boîte de vanne ajustable à chacune des bouches de nettoyage. Cette extension doit être de marque Mueller modèle AJBV-5D ou équivalent approuvé. De plus, le couvercle doit être barré à l'aide d'une vis à tête hexagonale "Allen cap screw" en acier inoxydable 316 de 7,84 mm par 38,1 mm de long; ce type de barrure est fabriqué par Aqua-Machine Ent. ou équivalent approuvé.

1.7 POSTE DE POMPAGE RÉSIDENTIEL

La construction des postes de pompage résidentiels sur le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre (RGF) doit être conforme aux exigences de l'article 2.5 de la présente division 2.

1.8 CONDUITES

1.8.1 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la fourniture et l'installation des conduites d'égout aux endroits indiqués sur les plans.

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 1.2;
- la fourniture et l'installation des conduites suivantes faisant partie du réseau gravitaire de faible diamètre (RGF):

- les entrées de service;
 - les conduites de service gravitaires et sous pression;
 - la conduite d'égout principale;
 - les conduites d'évent.
-
- la fourniture et l'installation d'un ruban indicateur au-dessus de toutes les conduites en PVC;
 - le nettoyage des conduites et les essais d'étanchéité;
 - la vérification des déformations des conduites et l'inspection télévisée.

1.8.2 Conduite d'égout principale

La conduite d'égout principale et les raccords doivent être en PVC DR 28 et ont un diamètre nominal de 100 mm; ces conduites et raccords doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc conformes à la norme BNQ 3624-130.

1.8.3 Entrées de service

Les entrées de service, c'est-à-dire les conduites et raccords d'égout situés entre les résidences et les fosses septiques, doivent être en PVC DR 28 et ont un diamètre nominal de 100 mm; ces conduites et raccords doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc conformes à la norme BNQ 3624-130.

L'Entrepreneur doit également fournir et installer les adaptateurs ou pièces spéciales étanches spécialement conçus pour se raccorder à la plomberie intérieure de chacune des résidences.

Tel que spécifié dans la section G - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES, les entrées de service doivent avoir une pente minimale de 2% vers la fosse septique.

1.8.4 Conduite de service gravitaire

Les conduites de service gravitaires, c'est-à-dire les conduites et raccords d'égout situés entre les fosses septiques et la conduite d'égout principale, doivent être en PVC DR 28 et ont un diamètre nominal de 100 mm; il en est de même pour les conduites situées entre les fosses septiques et les petits postes de pompage résidentiels. Ces conduites et raccords doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc conformes à la norme BNQ 3624-130.

Le raccordement des conduites de service gravitaires à la conduite d'égout principale se fait à l'aide d'un té en Y 100 x 100 x 100 Ø en PVC DR 28.

1.8.5 Conduite de service sous pression

Les conduites de service sous pression, c'est-à-dire les conduites et raccords d'égout situés entre les petits postes de pompage résidentiels et la conduite d'égout principale, doivent être en PVC DR 26 et ont un diamètre nominal de 38 mm; ces conduites et raccords doivent être

conformes aux exigences de la norme ACNOR B137.3. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc.

Le raccordement des conduites de service sous pression à la conduite d'égout principale se fait à l'aide d'un té en Y 100 x 100 x 38 Ø en PVC DR 28 et d'un adaptateur spécial en PVC DR28/DR26. L'Entrepreneur doit également fournir et installer toutes les pièces spéciales nécessaires (réduit, adaptateur, etc) pour raccorder la conduite de service de 38 mm de diamètre à la tuyauterie de refoulement de 32 mm de diamètre du poste de pompage résidentiel; des dessins d'atelier montrant ces pièces spéciales doivent être soumis à la Société, pour approbation.

L'Entrepreneur doit fournir et installer des blocs d'appui de béton ou un système de retenue de marque "Uni-flange", approuvé par la Société, à tous les coudes, tés, tés en Y, bouchons et autres accessoires sur les conduites sous pression, où ils sont requis. Ces travaux doivent être exécutés selon l'article 8.16 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

1.8.6 Conduites d'évent

L'Entrepreneur doit fournir et installer trois conduites d'évent aux endroits suivants:

- entre le dégazeur et le regard de jonction situé entre les réseaux RSP et RGF (RS-1);
- entre chacun des deux dégazeurs situés aux extrémités des rues Gauthier et Grégoire et la conduite d'égout principale.

Ces conduites d'évent et les raccords doivent être en PVC DR 28 et ont un diamètre nominal de 100 mm; ces conduites et raccords doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc conformes à la norme BNQ 3624-130.

1.8.7 Ruban indicateur

L'Entrepreneur doit fournir et installer un ruban indicateur au-dessus de toutes les conduites en PVC. Ce ruban doit avoir les caractéristiques suivantes:

- ruban de type "Détektatape" de marque Centerline ou équivalent approuvé;
- couleur : jaune;
- largeur : 50 mm;
- épaisseur de l'aluminium: 0,004 pouce;
- peut facilement être détecté jusqu'à 2 mètres de profondeur.

Ce ruban doit être installé à 300 mm au-dessus des conduites en PVC.

1.8.8 Installation des conduites

L'installation des conduites doit satisfaire aux exigences de l'article 8.0 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES et de l'article 1.2 de la présente division.

La conduite d'égout principale gravitaire de 100 mm de diamètre doit être enfouie à une profondeur minimale de 2,0 mètres, tandis que toutes les autres conduites (entrées de service, conduites de service, etc) doivent être enfouies à une profondeur minimale de 1,8 mètre. Cette hauteur est mesurée du sommet du tuyau au profil final du terrain.

Les services existants doivent demeurer opérationnels jusqu'à la mise en opération complète des équipements projetés.

1.8.9 Nettoyage et essais d'étanchéité

Avant la mise en route des réseaux, l'Entrepreneur doit faire effectuer par une firme spécialisée et en présence de la Société, le nettoyage et les essais d'étanchéité de toutes les conduites en PVC et des accessoires. Le matériel utilisé et la firme spécialisée doivent être préalablement approuvés par la Société.

1.8.9.1 Nettoyage

L'Entrepreneur doit soumettre à l'approbation de la Société son plan et sa méthode de travail quant au nettoyage des conduites nouvellement installées. Tous les matériaux tels que les morceaux de bois, pierres, terre et autres débris doivent être complètement enlevés.

1.8.9.2 Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité des conduites doivent être effectués selon les exigences des articles 9.2 et 9.3 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

1.8.10 Vérification des déformations des conduites en PVC

L'Entrepreneur doit vérifier la déformation de toutes les conduites d'égout en PVC selon les exigences de l'article 8.9.4 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES. Ces travaux doivent être effectués avant la réception provisoire des travaux.

1.8.11 Inspection télévisée

Avant la réception définitive des travaux, l'Entrepreneur doit procéder à une inspection télévisée de l'intérieur de toutes les conduites afin de s'assurer qu'elles sont propres (aucun morceau de bois, pierre, terre et autres débris) et qu'elles sont conformes à toutes les exigences demandées aux plans et devis.

1.9 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

L'Entrepreneur doit soumettre à la Société, deux (2) semaines après l'acceptation provisoire, pour approbation, deux (2) copies d'un manuel en français contenant les documents suivants:

- a) tous les dessins d'atelier
- b) les instructions d'installation des pièces d'équipement fournies et installées
- c) les instructions d'exploitation incluant les contraintes
- d) les données concernant l'entretien des pièces d'équipement.

Une fois ce manuel approuvé par la Société, l'Entrepreneur doit lui en fournir quatre (4) copies dans un délai maximal de six (6) semaines.

2.0 RSP - RÉSEAU D'ÉGOUTS SOUS PRESSION

2.1 GÉNÉRALITÉS

2.1.1 Introduction

Le présent article contient les clauses techniques particulières pour la construction d'un réseau d'égouts sous pression (RSP) dans la partie nord du secteur Vimy Ridge de la municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine.

2.1.2 Normes

En plus des normes énumérées dans la section G du cahier des "CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES", la présente section fait référence aux normes indiquées dans la liste suivante:

- Association canadienne de normalisation (ACNOR)
- Canadian Standards Association (CSA)
- American Standards Association (ASA)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- Bureau de Normalisation du Québec (BNQ)

2.1.3 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article sont décrits dans le texte ci-après et/ou sont indiqués sur les plans.

Ces travaux sont sommairement décrits comme suit:

- tous les travaux d'excavation et de remblayage;

- fourniture et installation de fosses septiques;
- fourniture et installation des conduites suivantes:
 - entrées de service;
 - conduites de service gravitaires entre les fosses septiques et les postes de pompage résidentiels;
 - conduites de service sous pression;
 - conduite d'égout principale sous pression.
- fourniture et installation de petits postes de pompage résidentiels;
- fourniture et installation d'une vanne d'arrêt et d'un clapet sur chaque conduite de service sous pression;
- fourniture et installation d'une bouche de nettoyage localisée à un mètre en amont de chacune des fosses septiques;
- fourniture et installation d'une bouche de nettoyage de bout de ligne avec vanne d'arrêt;
- le nettoyage et les essais d'étanchéité des conduites;
- la vérification des déformations des conduites et l'inspection télévisée;
- la remise en état des lieux selon l'article 5.0;
- la fourniture d'un manuel concernant l'installation, l'exploitation et l'entretien du réseau d'égout sous pression (RSP);

Cette liste n'est pas limitative et englobe tous les travaux requis pour une exécution complète selon les règles de l'art.

2.2 **EXCAVATION ET REMBLAYAGE**

Les travaux d'excavation et de remblayage requis pour la construction des ouvrages du réseau d'égouts sous pression doivent être conformes aux exigences de l'article 1.2 de la présente division 2.

2.3 **FOSSES SEPTIQUES**

La construction des fosses septiques du réseau d'égouts sous pression (RSP) doit être conforme aux exigences de l'article 1.3 de la présente division 2.

2.4 **CONDUITES**

2.4.1 **Étendue des travaux**

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la fourniture et l'installation des conduites d'égout aux endroits indiqués sur les plans.

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 2.2;
- la fourniture et l'installation des conduites suivantes faisant partie du réseau d'égouts sous pression (RSP);
 - les entrées de service;

- les conduites de service gravitaires entre les fosses septiques et les postes de pompage résidentiels;
 - les conduites de service sous pression;
 - la conduite d'égout principale sous pression.
-
- la fourniture et l'installation d'un ruban indicateur au-dessus de toutes les conduites en PVC;
 - la fourniture et l'installation de poteaux indicateurs pour les conduites d'égout principales situées dans un champ;
 - le nettoyage et les essais d'étanchéité des conduites;
-
- la vérification des déformations des conduites et l'inspection télévisée;

2.4.2

Conduites sous pression

La conduite d'égout principale sous pression, les conduites de service sous pression et les raccords doivent être en PVC DR 26. Ces conduites et raccords doivent être conformes aux exigences de la norme ACNOR B137.3 et les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc.

La conduite d'égout principale sous pression a un diamètre de 75 mm et est localisée le long de la rue Roy entre la bouche de nettoyage de bout de ligne et le regard de jonction des réseaux RSP et RGF (regard RS-1). Les conduites de service sous pression ont un diamètre de 38 mm et sont localisées entre les petits postes de pompage résidentiels et la conduite d'égout principale sous pression.

Le raccordement des conduites de service sous pression à la conduite principale se fait à l'aide d'un té en Y de 75 x 75 x 38 mm de diamètre en PVC DR 26. L'Entrepreneur doit également fournir et installer toutes les pièces spéciales nécessaires (réduit, adaptateur, etc) pour raccorder la conduite de service de 38 mm de diamètre à la tuyauterie de refoulement de 32 mm de diamètre du poste de pompage résidentiel; des dessins d'atelier montrant ces pièces spéciales doivent être soumis à la Société, pour approbation.

L'Entrepreneur doit fournir et installer des blocs d'appui de béton ou un système de retenue de marque "Uni-flange", approuvé par la Société, à tous les coudes, tés, tés en Y, bouchons et autres accessoires sur les conduites sous pression, où ils sont requis. Ces travaux doivent être exécutés selon l'article 8.16 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

2.4.3

Entrées de services

Les entrées de service, c'est-à-dire les conduites et raccords d'égout situés entre les résidences et les fosses septiques, doivent être en PVC DR 28 et ont un diamètre nominal de 100 mm; ces conduites et raccords doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc conformes à la norme BNQ 3624-130.

L'Entrepreneur doit également fournir et installer les adaptateurs ou pièces spéciales étanches spécialement conçus pour se raccorder à la plomberie intérieure de chacune des résidences.

Tel que spécifié dans la section G, les entrées de service doivent avoir une pente minimale de 2% vers la fosse septique.

2.4.4 Conduites de service gravitaires

Les conduites de service gravitaires situées entre les fosses septiques et les petits postes de pompage résidentiels doivent être en PVC DR 28 et ont un diamètre nominal de 100 mm.

Ces conduites doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-130. Les joints doivent être parfaitement étanches à l'aide de garnitures de caoutchouc conformes à la norme BNQ 3624-130.

2.4.5 Ruban indicateur

L'Entrepreneur doit fournir et installer un ruban indicateur au-dessus de toutes les conduites en PVC. Ce ruban doit avoir les caractéristiques suivantes:

- ruban de type "Détektatape" de marque Centerline ou équivalent approuvé;
- couleur : jaune;
- largeur : 50 mm;
- épaisseur de l'aluminium : 0,004 pouce;
- peut facilement être détecté jusqu'à 2 mètres de profondeur.

Ce ruban doit être installé à 300 mm au-dessus des conduites en PVC.

2.4.6 Poteaux Indicateurs

L'Entrepreneur doit fournir et installer des poteaux indicateurs le long de la conduite d'égout principale lorsque celle-ci est située dans un champ. Ces poteaux doivent avoir 50 mm de diamètre et être en acier galvanisé cédule 40 avec plaque indicatrice sur le dessus. Ces poteaux doivent être installés à tous les 50 mètres. Un dessin d'atelier de ce poteau doit être fourni à la Société, pour approbation.

2.4.7 Installation des conduites

L'installation des conduites doit satisfaire aux exigences de l'article 8.0 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES et de l'article 1.2 de la présente division.

La conduite d'égout principale sous pression de 75 mm de diamètre doit être enfouie à une profondeur minimale de 2,0 mètres, tandis que toutes les autres conduites (entrées de service, conduites de service, etc.) doivent être enfouies à une profondeur minimale de 1,8 mètre. Cette hauteur est mesurée du sommet du tuyau au profil final du terrain.

2.4.8 Nettoyage et essais d'étanchéité

Avant la mise en route des réseaux, l'Entrepreneur doit faire effectuer par une firme spécialisée et en présence de la Société, le nettoyage et les essais d'étanchéité de toutes les conduites en PVC et des accessoires. Le matériel utilisé et la firme spécialisée doivent être préalablement approuvés par la Société.

2.4.8.1 Nettoyage

L'Entrepreneur doit soumettre à l'approbation de la Société son plan et sa méthode de travail quant au nettoyage des conduites nouvellement installées. Tous les matériaux tels que les morceaux de bois, pierre, terre et autres débris doivent être complètement enlevés.

2.4.8.2 Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité des conduites doivent être effectués selon les exigences des articles 9.2 et 9.3 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

2.4.9 Vérification des déformations des conduites en PVC

L'Entrepreneur doit vérifier la déformation de toutes les conduites d'égout en PVC selon les exigences de l'article 8.9.4 de la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES. Ces travaux doivent être effectués avant la réception provisoire des travaux.

2.4.10 Inspection télévisée

Avant la réception définitive des travaux, l'Entrepreneur doit procéder à une inspection télévisée de l'intérieur des conduites de 75 mm et 100 mm de diamètre afin de s'assurer qu'elles sont propres (aucun morceau de bois, pierre, terre et autres débris) et qu'elles sont conformes à toutes les exigences demandées aux plans et devis.

2.5 POSTE DE POMPAGE RÉSIDENTIEL

2.5.1 **Étendue des travaux**

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la construction de petits postes de pompage résidentiels sur les terrains de particuliers aux endroits indiqués sur les plans et sur les fiches de localisation; ces fiches de localisation sont présentées à l'annexe 2, à la fin de la présente section "F". Les détails complets des postes de pompage résidentiels sont montrés à la figure 7 de l'annexe 1, à la fin de la présente section.

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit aux articles 2.2 et 2.5.4.2;
- la fourniture et l'installation du poste de pompage préfabriqué en fibre de verre, incluant la base anti-flottaison, le couvercle et autres accessoires requis;
- la fourniture et l'installation de la pompe d'effluent, du coude de refoulement, du clapet de retenue avec bride de scellement, du robinet-vanne d'arrêt avec poignée d'extension, du rail extrudé, de la tuyauterie de refoulement de 32 mm de diamètre en PVC jusqu'à 300 mm à l'extérieur des parois du poste, du support de flottes, du socle du coude de refoulement, de la quincaillerie de montage et de tous les autres accessoires requis au système de guidage par rails (Kit T.R.S.T.) pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble;

- la fourniture et l'installation de trois flottes au mercure, d'une boîte de jonction, d'une chaîne de levage et du câble d'alimentation électrique de la pompe;
- la fourniture et l'installation du panneau de contrôle Hydromatic;
- le raccordement électrique du poste de pompage résidentiel, incluant les modifications de l'entrée électrique de chacune des résidences suivantes: 35, 36, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55 et le Centre des loisirs;
- la fourniture et l'installation de la tuyauterie d'entrée dans le poste de pompage, incluant le raccordement de cette tuyauterie à la fosse septique;
- la fourniture et l'installation de l'isolant;
- les essais et la mise en route complète de l'ensemble.

L'énumération donnée n'est pas limitative; tous les accessoires et les travaux requis pour une installation complète doivent être fournis et installés même s'ils ne sont pas spécifiquement décrits aux plans et devis.

L'ensemble complet du système de pompage pour effluent de fosse septique, incluant le puits mouillé en fibre de verre, la pompe, le système de guidage par rail (le kit T.R.S.T.), le panneau de contrôle et tous les accessoires décrits ci-haut, doit être fourni et assemblé par un même manufacturier, tel que Aurora/Hydromatic Pumps ou équivalent approuvé.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre à la Société, pour approbation, les plans d'atelier complets du poste de pompage résidentiel.

2.5.2 Description fonctionnelle du poste de pompage résidentiel

Chaque poste de pompage résidentiel est constitué d'une pompe d'effluent submersible installée dans un puits mouillé en fibre de verre. Cette pompe est raccordée à une conduite de refoulement qui achemine les eaux usées pré-traitées vers la conduite d'égout principale.

Chaque poste de pompage est du type "préassemblée". L'opération de la pompe est fonction du niveau d'eau dans le puits mouillé.

2.5.2.1 Mode d'opération normal

Le fonctionnement normal du poste de pompage est entièrement automatique. Le système de contrôle comprend un panneau de contrôle Hydromatic, modèle Simplex Q et trois flottes. Le système prévu assure les opérations suivantes:

- Arrêt de la pompe au bas niveau;
- Démarrage de la pompe lorsque le niveau d'eau atteint le premier niveau d'opération;
- Déclenchement d'une alarme lorsque le niveau maximal est atteint et départ de la pompe lorsqu'il y a défectuosité de la flotte de départ de cette pompe.

2.5.2.2 Mode d'opération manuel

Le système de contrôle permet de démarrer ou d'arrêter la pompe manuellement à partir d'un bouton de commande installé dans le panneau de contrôle.

2.5.3 Caractéristiques techniques de la pompe

La pompe fournie et installée doit être entièrement submersible avec moteur intégré à la pompe, telle que fabriquée par Aurora/Hydromatic Pumps ou équivalent approuvé. Le modèle SKHD150 doit être installé dans les postes de pompage des résidences n° 51, 52, 53, 54 et 55; le modèle SPD50H doit être installé dans les postes de pompage des résidences n° 44 et 50, tandis que le modèle SD25 doit être installé dans les postes de pompage de la résidence 35-36 et du Centre des loisirs.

2.5.3.1 Conditions d'opération

Les pompes doivent pouvoir fournir les débits suivants:

	Modèle SD 25	Modèle SPD50H	Modèle SKHD150
Débit minimal Tête totale à Q min	0,5 L/s 6,7 m	0,5 L/s 14,3 m	0,5 L/s 36,5 m
Débit moyen Tête totale à Q moy	1,26 l/s 5,2 m	1,9 L/s 11,3 m	1,9 L/s 27,5 m
Débit maximal Tête totale à Q max	2,5 L/s 2,1 m	3,8 L/s 8,2 m	3,15 L/s 12,2 m
Moteur	0,25 HP 115 V, 1 phase	0,5 HP 230 V, 1 phase	1,5 HP 230 V, 1 phase
Vitesse de rotation	1550 RPM	3450 RPM	3450 RPM

2.5.3.2 Caractéristiques de la pompe

Les principales caractéristiques de la pompe sont:

- la pompe doit posséder un double joint d'étanchéité, sauf pour la pompe SD25;
- la pompe et le moteur doivent être en fonte grise de qualité supérieure, ASTM A-48, classe 30;
- le câble d'alimentation doit être complètement étanche et approuvé U.L. ou ACNOR, avec double isolation;
- la grosseur des solides pouvant passer à travers la pompe est de 19 mm, sauf pour la pompe SD25 où la grosseur des solides permises est 12,7 mm;
- toute la boulonnerie en contact avec le liquide pompé doit être en acier inoxydable 316;
- toutes les pompes doivent être peintes après leur fabrication; la peinture doit être appliquée en une couche de 3 à 4 mils.

2.5.3.3 Moteur

Le moteur de la pompe doit être de puissance suffisante pour démarrer, accélérer et opérer celle-ci sous toutes les conditions mentionnées ci-haut.

2.5.3.4 Arbre

L'arbre du moteur doit être en acier inoxydable et l'étanchéité avec le liquide pompé doit être assuré à l'aide d'un joint mécanique du type céramique au carbone.

2.5.3.5 Mise en service et essais de la pompe

2.5.3.5.1 Essais à l'usine du fabricant

A) Principe de base

Ces essais ont pour but d'établir l'efficacité du pompage en terme de débit pompé versus la pression versus l'efficacité énergétique (puissance).

Les exigences à respecter sont données dans le présent article de la section des clauses techniques particulières.

B) Méthodologie

Toutes les pompes fournies doivent avoir subi à l'usine du fabricant et avec succès les épreuves démontrant leur performance. Les essais doivent être réalisés en utilisant de l'eau propre de température inférieure à 30°C et en conformité avec les indications de la 14^{ième} édition (1983) de "Hydraulic Institute Standards for Centrifugal, Rotary and Reciprocating Pumps" (HIS).

Tous les éléments rotatifs des pompes doivent être en équilibre dynamique après leur assemblage en usine et après l'installation des pompes au site des travaux. Les mesures de vibrations en usine doivent

être effectuées sur les coussinets de la pompe à la vitesse de rotation maximale du régime continu. La double amplitude de vibration ne doit pas excéder les valeurs recommandées par l'HIS, lorsque mesurée dans un plan du coussinet.

2.5.3.5.2 Essais au site des travaux

A) Principe de base

Les essais au chantier permettent de vérifier d'une part le fonctionnement du système de pompage dans son ensemble et la capacité du système à atteindre l'exigence spécifiée dans le présent article de la section des clauses techniques particulières.

B) Méthodologie

La méthodologie d'évaluation de la performance du système de pompage doit suivre la méthode ci-dessous.

Le débit de pompage Q_p est égal au volume compris entre les niveaux "arrêt" et "départ" de la pompe additionné au volume d'eau qui a pu entrer dans le puits mouillé durant le temps de pompage, le tout divisé par le temps de pompage.

.. Cas où le puits mouillé ne peut être isolé

- Mesurer le temps de remontée T_r entre les niveaux "arrêt" et "départ" (seconde) de la pompe.

- Calculer le débit d'entrée Q_c dans le puits par les conduites d'arrivée selon:

$$Q_c = \frac{AH}{T_r}$$

où A = surface de la section horizontale du puits, et
H = hauteur du niveau d'eau entre les niveaux "arrêts" et "départ";

- Au démarrage de la pompe, mesurer le temps de pompage T_p entre le départ et l'arrêt de la pompe.
- Calculer le débit de pompage Q_p , en tenant compte du volume entrant dans le puits durant le temps de pompage T_p selon:

$$Q_p = \frac{AH + (Q_c \times T_p)}{T_p}$$

• **Cas où le puits mouillé peut être isolé**

- Suite au démarrage de la pompe, mesurer le temps de pompage T_p entre le départ et l'arrêt de la pompe.
- Calculer le débit de pompage selon la formule suivante:

$$Q_p = \frac{\text{Volume entre les niveaux de départ et d'arrêt}}{T_p}$$

1. MODALITÉS D'EXÉCUTION ET PRÉCAUTIONS À PRENDRE

- Identifier clairement les pompes et leurs contrôles par un numéro permanent ainsi que la plaque signalétique.
- L'équipement nécessaire à la vérification du débit d'une pompe consiste en un chronomètre, un gallon à mesurer et un bloc de bois. Le gallon à mesurer est attaché au bloc, ce qui permet de suivre les variations de niveau dans le puits mouillé.
- La différence de niveau lors des remontées ou des pompages ne doit pas être inférieure à 30 cm pour une précision acceptable.
- Si le débit d'entrée n'est pas constant, mesurer le débit en dehors des heures de pointe;
- Il ne faut pas se fier aux dimensions et formes inscrites sur les plans du poste. Il faut prendre les mesures du puits au poste même.
- Pour certains puits mouillés de petit diamètre et équipés de pompes submergées, il est à vérifier que ces pompes ne se trouvent pas dans le volume de mesure. Si elles sont dans ce volume, il faudra compenser l'espace occupé lors des calculs;
- Si l'on connaît le débit théorique, il faut le comparer au débit effectif. Une différence trop grande doit être signalée

immédiatement à la Société car cela peut impliquer que la pompe est défectueuse.

- On doit toujours vérifier le sens de rotation des pompes avant de faire l'exercice d'étalonnage.
- Pour que les résultats soient valables, il faut toujours mesurer le débit des pompes en utilisant leurs niveaux normaux d'opération.

2. RÉSULTATS DE L'ÉTALONNAGE

L'entrepreneur est tenu de remettre dans son rapport suivant l'exercice d'étalonnage, les résultats et valeurs recueillis ainsi qu'un texte expliquant la méthodologie utilisée.

Pour l'étalonnage de chaque pompe, fournir dans le rapport d'essai de performance, les informations suivantes:

- Illustrer sur croquis la zone d'étalonnage du poste de pompage et fournir la hauteur d'étalonnage.
- Fournir un plan comprenant la dimension du puits mouillé ainsi que la localisation des équipements présents dans la zone d'étalonnage.
- Fournir les calculs des volumes totaux, utiles et inutiles de chaque puits humide. Expliquer les particularités de chaque puits s'il y a lieu.

- Relever et fournir les pressions statique et dynamique au moment de l'étalonnage de chaque pompe (vérifier l'exactitude du manomètre).
- Fournir l'oscillation de la pression à l'arrêt de la pompe.
- Fournir l'ampérage soutiré pendant l'étalonnage de la pompe.
- Fournir le voltage pendant l'exercice d'étalonnage.
- Fournir les fiches d'étalonnage et d'inspection du poste de pompage.
- Obtenir toujours trois (3) essais pour chaque étalonnage de pompes.
- Dactylographier les fiches de mesure de débit.
- Fournir la courbe de pompe réelle du fournisseur.
- Insérer les résultats de l'étalonnage sur les courbes de fonctionnement des pompes.

2.5.3.5.3 Essais complémentaires

Lorsque l'étalonnage des pompes est réalisé, le système de pompage doit être vérifié dans son ensemble, c'est-à-dire de vérifier le fonctionnement des alarmes, de s'assurer de l'intégrité du panneau de contrôle, etc.

Date: _____

ESSAI DE RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

Municipalité de _____ :

Localisation _____ :

Numéro de contrat _____ :

TITRE DE L'ESSAI _____ :

	NOM DE L'ENTREPRISE	NOM DU REPRÉSENTANT (Présent lors des essais)
ENTREPRENEUR GÉNÉRAL		INITIALES:
SOUS-TRAITANT		INITIALES:
FOURNISSEUR ET/OU MANUFACTURIER		INITIALES:
MUNICIPALITÉ		INITIALES:
CONSULTANT		INITIALES:
SOCIÉTÉ	SOCIÉTÉ	INITIALES:

DATE: _____

POMPE CENTRIFUGE SUBMERSIBLE

STATION DE POMPAGE No.: _____

DIMENSIONS DU PUIT MOUILLE (incluant muret delecteur, conduite, niveau de pompage etc.) (1)

VUE EN PLAN:

VUE EN ELEVATION:

CALCUL DU VOLUME POMPE (2):

- (1) MESURER SUR LES LIEUX, NE PAS UTILISER LES PLANS.
- (2) NE PAS OUBLIER DE SOUSTRAIRE LES VOLUMES OCCUPES PAR DES EQUIPEMENTS COMPRIS DANS LA SECTION DE POMPAGE.

MUNICIPALITÉ : _____
 POSTE DE POMPAGE : _____
 RESPONSABLE (ENTREPRENEUR) : _____
 TECHNICIEN DU CONSULTANT : _____
 DIMENSION DU Puits MOUILLÉ (en mètre) : _____

DATE : _____
 MÉTÉO : _____

LONGUEUR : _____ X LARGEUR : _____ x HAUTEUR : _____ $M^3 \times 10^3 =$ _____ LITRES
 DIAMÈTRE : _____ = $\frac{\pi d^2}{4}$ = $\frac{\pi ()^2}{4}$ x HAUTEUR : _____ $M^3 \times 10^3 =$ _____ LITRES

POMPE(S) NO:	HAUTEUR D'EAU	TEMPS (sec)	L/sec.	PRESSION (psi)	AMPÉRAGE (amp.)
REMONTÉE					N/A
POMPAGE					
TOTAL					
POMPE(S) NO:	HAUTEUR D'EAU	TEMPS (sec)	L/sec.	PRESSION (psi)	AMPÉRAGE (amp.)
REMONTÉE					N/A
POMPAGE					
TOTAL					
POMPE(S) NO:	HAUTEUR D'EAU	TEMPS (sec)	L/sec.	PRESSION (psi)	AMPÉRAGE (amp.)
REMONTÉE					N/A
POMPAGE					
TOTAL					

POMPE(S) NO:	HAUTEUR D'EAU	TEMPS (sec)	L/sec.	PRESSION (psi)	AMPÉRAGE (amp.)
REMONTÉE					N/A
POMPAGE					
TOTAL					
POMPE(S) NO:	HAUTEUR D'EAU	TEMPS (sec)	L/sec.	PRESSION (psi)	AMPÉRAGE (amp.)
REMONTÉE					N/A
POMPAGE					
TOTAL					
POMPE(S) NO:	HAUTEUR D'EAU	TEMPS (sec)	L/sec.	PRESSION (psi)	AMPÉRAGE (amp.)
REMONTÉE					N/A
POMPAGE					
TOTAL					

CAPACITÉ THÉORIQUE DES POMPES

POMPE NO 1 : _____ POMPES NO 1 ET 2 : _____ POMPES NO 1,2,3 : _____
 POMPE NO 2 : _____ POMPES NO 1 ET 3 : _____ POMPE : _____
 POMPE NO 3 : _____ POMPES NO 2 ET 3 : _____ POMPE : _____

Séquence de pompage p/r au trop-plein: _____
 Capacité au trop-plein (l/s): _____

Réelle Théorique

REMARQUE : _____

DATE: _____

**PANNEAU DE CONTROLE
POMPE CENTRIFUGE SUBMERSIBLE**

DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT		REMARQUES
	(X) BON	(X) DEF.	
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE			
HAUT NIVEAU			
RÉGULATEURS DE NIVEAU			
POMPES	MARCHE		
	DEMANDE DIFFÉRÉE		
	ALTERNANCE		
SÉLECTEURS	MANUEL		
	ARRET		
	AUTO		
DEFAUTS	SURCHARGE		
	TEMPÉRATURE		
	FUITE		
PRIORITÉ DES ALARMES	DEFAULT		
	RAPPEL DÉFAUT		
	URGENCE		
	RAPPEL URGENCE		
SEQUENCES DES RÉGULATEURS DE NIVEAU (lorsqu'un régulateur est en défaut)			
UNITÉ DE CHAUFFAGE			
MINUTERIE			
TELESIGNALISATION			
SIGNATURE DE L'OPÉRATEUR (formation)		REMARQUES:	

2.5.4 Puits mouillé

Le poste de pompage est constitué d'un puits en fibre de verre de 900 mm de diamètre, comprenant une base anti-flottaison en fibre de verre et un couvercle en acier.

Les principales caractéristiques de ce puits sont les suivantes:

- la résine utilisée dans la fabrication du puits doit être de première qualité;
- les parois du puits en fibre de verre doivent avoir une épaisseur minimale de 6,35 mm; ces parois doivent être conçues de façon à pouvoir résister aux charges externes, plus un facteur de sécurité égal à 2. Il ne doit y avoir aucun affaissement des parois. Les calculs doivent être basés sur un sol saturé d'eau exerçant une pression hydrostatique de 120 lbs/pi². Le manufacturier doit soumettre à la Société, pour approbation, tous les calculs pour le dimensionnement des parois et de la base anti-flottaison du puits.
- la surface intérieure du puits ne doit avoir aucune fissure et le fini doit être lisse;
- le fini des parois ne doit comporter aucun défaut visuel tel que inclusions, bulles d'air, surfaces sèches, petits trous, etc.;

Ce puits doit être parfaitement étanche et muni de garnitures de caoutchouc pour le raccordement des tuyaux au poste de pompage.

2.5.4.1 Couverture

Le poste de pompage préfabriqué en fibre de verre doit inclure un couvercle en acier dont les principales caractéristiques sont les suivantes:

- l'étanchéité entre le puits en fibre de verre et le couvercle est assuré par une garniture en caoutchouc;
- le couvercle en acier doit être enduit d'une peinture époxy Bitumastic le protégeant contre la corrosion;
- toute la boulonnerie nécessaire à l'installation du couvercle doit être en acier inoxydable 316;
- le couvercle doit avoir une épaisseur minimale de 8 mm;
- le dessus du couvercle doit être peint en vert; cette peinture doit s'approcher le plus possible de la couleur du gazon. L'Entrepreneur doit appliquer une couche d'apprêt et deux couches de finition; cette peinture doit être de qualité supérieure pour utilisation extérieure et celle-ci doit être approuvée par la Société avant son application.

2.5.4.2 Installation

Le poste de pompage préfabriqué en fibre de verre doit être installé de la façon suivante:

- après excavation, l'Entrepreneur doit placer le puits en fibre de verre sur une base en béton ou sur une assise en criblure de

pierre concassée de 150mm d'épaisseur compactée à 90% Proctor Modifié; l'Entrepreneur doit s'assurer que l'assise est de niveau;

- le puits doit être ancré à la base de béton par la bride anti-flottaison, lorsque requis;
- le remblayage doit être effectué avec de la pierre naturellement arrondie (pea gravel) dont les dimensions minimales et maximales sont de 3,17 mm et 12,7 mm respectivement. Celle-ci doit être conforme à la norme ASTM C-33 pour sa qualité. Cette pierre doit être placée tout autour du puits en fibre de verre sur distance périphérique d'au moins 150 mm et ce, du fond de la tranchée jusqu'au niveau du terrain.
- les matériaux de remblai doivent être compactés à 90% Proctor Modifié, par couches de 300 mm.

L'installation de chacun des puits doit être effectuée selon les recommandations du fabricant.

2.5.5 Flottes

Trois flottes au mercure doivent être fournies et installées; ces flottes doivent être de marque Aurora/Hydromatic Pumps modèle 3900 ou équivalent approuvé.

Les principales caractéristiques de ces flottes sont les suivantes:

- ces flottes doivent opérer à des températures variant de 0°C à 70°C;

- le câble d'alimentation doit être fait de 2 conducteurs # 16 flexibles de type SJOW résistant à l'huile, 300 Volts;
- la flotte doit être en polypropylène, complètement étanche et résistant à la corrosion d'effluent de fosse septique;
- les flottes doivent pouvoir être ajustées facilement de la surface du terrain en soulevant ou en abaissant le câble;
- un support spécial doit être fourni et installé sur la boîte de jonction pour retenir les flottes à la hauteur désirée.

2.5.6 Tuyauterie

La tuyauterie d'entrée et de refoulement en PVC, le robinet-vanne d'arrêt avec poignée d'extension et le clapet de retenue avec bride de scellement sont tels qu'indiqués sur la figure 7 de l'annexe 1, à la fin de la présente section "F".

2.5.7 Accessoires mécaniques

Le poste de pompage est équipé d'un rail extrudé qui permet le levage facile et rapide de la pompe. Le clapet de retenue comprend une bride de scellement qui permet de soulever la pompe par simple tirage sur la chaîne de levage.

Les autres accessoires comprennent le socle du coude de refoulement, la quincaillerie de montage et tous les autres accessoires requis au système de guidage par rails (le kit T.R.S.T.) pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble.

Toutes les pièces doivent être en PVC ou en acier inoxydable 316, tel qu'indiqué sur la figure 7.

2.5.8 Panneau de contrôle

L'Entrepreneur doit fournir et installer, pour chaque poste de pompage résidentiel, un panneau de contrôle n° 62900-166-7 standard simplex, modèle Q d'Hydromatic ou équivalent approuvé. Ce panneau doit être installé à l'extérieur, sur une mur latéral de la résidence desservie par le poste, à un endroit désigné par la Société.

Les principales caractéristiques de ce panneau sont les suivantes:

- Le panneau de contrôle doit être assemblé et testé en usine selon les exigences de la norme U.L. Standard 508. Ce panneau doit être assemblé et testé par le même manufacturier de la pompe d'effluent, afin d'assurer une seule source de responsabilité;
- Le panneau de contrôle doit être en fibre de verre et être conforme à la norme EEMAC 4X pour utilisation extérieure;
- Une plaque signalétique doit être fixée sur le boîtier et contenir les informations suivantes: modèle, voltage, phase, hertz, ampérage et puissance. Une plaque d'avertissement contre les chocs électriques doit être fixée en permanence sur la porte du boîtier.
- Toute la quincaillerie doit être en acier inoxydable 316;

- La plaque arrière du panneau doit être en acier plaqué au zinc et chromate. Toute la quincaillerie nécessaire au montage du panneau sur la résidence doit être en acier inoxydable 316;
- Un commutateur manuel-arrêt-automatique doit être fourni, ainsi qu'un voyant lumineux rouge indiquant que ce panneau est en opération. Le commutateur et le voyant doivent être clairement identifiés;
- Un sectionneur sans fusible (breaker) doit être fourni afin d'obtenir une protection contre la surcharge;
- Le panneau de contrôle doit inclure un démarreur magnétique pour le moteur de la pompe. Ce démarreur magnétique doit posséder une protection contre la surcharge; des boutons de réenclenchement et d'essais doivent être fournis. De plus, le relais de surcharge doit pouvoir être réglé en mode manuel ou automatique;
- Tout le filage, bornes, interrupteurs, etc. doivent être clairement identifiés à l'aide d'un code de couleur et/ou d'un code numérique compatible avec le diagramme électrique fourni par le fabricant;
- Un interrupteur principal débranchant tous les circuits doit être fourni. Cet interrupteur doit être en position arrêt pour que l'on puisse ouvrir la porte du panneau;
- Le temps de marche de la pompe doit être totalisé sur un compteur individuel installé dans le panneau de contrôle;

- Un ensemble de protection intrinsèque pour l'opération des flottes dans une atmosphère humide doit être fourni;
- Un voltmètre et un ampèremètre muni d'un transformateur de courant doit être prévu pour la pompe;
- Tous les circuits d'alarme sont inclus dans le panneau de contrôle et le fabricant doit installer une alarme visuelle (lumière clignotante rouge) pour indiquer une alarme de haut niveau.
- Un contrôleur de pompe doit être fourni. Ce contrôleur doit être du type "Solid State" utilisant un circuit imprimé. Les matériaux utilisés doivent être conformes à la norme U.L.

2.5.9 Électricité

2.5.9.1 Généralités

- l'Entrepreneur doit fournir la main-d'oeuvre, les matériaux et les services électriques nécessaires pour permettre de compléter l'exécution des travaux tels qu'indiqués aux plans.
- Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur, avant de remettre sa soumission, de prendre connaissance des plans, de visiter les lieux, de relever les équipements à démanteler et de prendre connaissance des conditions existantes et de l'ampleur des travaux.

- Avant de procéder à l'installation des conduits, l'Entrepreneur doit faire approuver la localisation de ceux-ci, par le représentant de la Société.
- Les conditions générales s'appliquent à la présente section.

2.5.9.2 Codes et normes

- Tous les travaux doivent être exécutés conformément au Code de l'électricité du Québec et au Code National du bâtiment en vigueur.
- Tous les matériaux utilisés doivent être approuvés par l'ACNOR ou par le Laboratoire des Assureurs du Canada (ULC).

2.5.9.3 Permis

L'Entrepreneur doit obtenir, à ses frais, tous les permis et certificats requis.

2.5.9.4 Dessins d'atelier

Avant d'entreprendre les travaux, soumettre à l'ingénieur, aux fins de vérification, cinq copies des dessins d'atelier.

2.5.9.5 Étendue des travaux

Les travaux d'électricité comprennent la fourniture de l'outillage, de la main-d'oeuvre, des matériaux et matériels nécessaires pour effectuer les ouvrages selon les plans et devis.

Ces travaux comprennent, sans y être limités:

- le raccordement électrique de la pompe au panneau de contrôle, ainsi que le raccordement de l'ensemble au panneau électrique de la résidence desservie par le poste de pompage;
- la fourniture et l'installation des câbles électriques et de contrôle entre les équipements fournis dans ce contrat et le panneau électrique de la résidence, incluant tous les conduits nécessaires, le percement des murs, l'étanchéité, etc.; l'Entrepreneur doit se référer au croquis CE-001 (voir annexe 1 de la présente section "F") pour ces travaux;
- les travaux d'excavation et de remblayage requis pour l'installation des conduits, incluant la fourniture et la pose du sable;
- la fourniture et l'installation d'un disjoncteur ou de fusible dans chacun des panneaux électriques des résidences n° 35, 36, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55 et du Centre des loisirs;
- la fourniture et l'installation d'une entrée électrique de 200 Ampères avec disjoncteurs dans les résidences n° 50 et 53; l'Entrepreneur doit fournir et installer tous les disjoncteurs requis pour une installation complète; de plus, l'Entrepreneur doit enlever l'entrée électrique existante de 100 Ampères;
- Au Centre des loisirs, l'Entrepreneur doit ajouter un panneau avec compteur 60 Ampères/240 Volts; de plus, un panneau combiné de 60 Ampères avec 8 circuits incluant les disjoncteurs requis doit être fourni et installé;

- la fourniture et l'installation de tous les équipements électriques et tous les raccordements électriques nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des postes de pompage.

2.5.9.6 Conduits et câblage

- À l'intérieur des résidences:

Le câblage à l'intérieur des résidences doit être du type BX.

- À l'extérieur des résidences

À l'extérieur du sol, les conduits doivent être du type rigides filetés en aluminium.

Dans le sol, les conduits doivent être du type rigides en PVC conforme à la norme C22.2 N° 211.2

2.5.9.7 Conducteurs

- Tous les conducteurs doivent être en cuivre et de type RWU-90 XLPE.
- Le calibre minimum des conducteurs sera du n° 12 AWG.

2.5.9.8 Disjoncteurs et fusibles

L'Entrepreneur doit fournir et installer selon le cas un disjoncteur de 20A ou des fusibles temporisés de 20A dans le panneau de distribution de la résidence.

2.5.9.9 Identification

L'Entrepreneur doit identifier le circuit à l'intérieur du panneau de distribution.

2.5.9.10 Essai

L'Entrepreneur doit exécuter les essais suivants et en acquitter les frais:

- Vérifier la continuité des masses;
- vérifier la continuité électrique;
- vérifier la résistance de l'isolant des conducteurs à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V ou 1 000 V (résistance minimum: 100 mégohms);
- vérifier le fonctionnement de tous les appareils.

2.5.9.11 Exécution des travaux

- L'Entrepreneur doit exécuter tous les raccordements temporaires nécessaires à l'exécution des travaux.
- L'Entrepreneur doit protéger avec soin les équipements existants contre l'eau et la poussière. Les activités de l'Entrepreneur se limitent strictement aux aires des travaux.

2.5.9.12 Interruption de courant

Pour toute interruption de courant, l'Entrepreneur doit aviser la Société deux jours à l'avance.

2.5.9.13 Percement, réparations, nettoyage

- L'Entrepreneur doit prévoir et pourvoir tout percement, découpage requis pour les travaux et réparer toute partie ou surface endommagée par l'exécution des travaux du contrat.
- Périodiquement et à la fin des travaux, l'Entrepreneur doit enlever du chantier les débris, outillages, échafaudages, équipements et surplus et laisser le chantier propre et en bon ordre à la satisfaction de la Société.

2.5.9.14 Excavation

L'Excavation comprend les traits de scie, l'enlèvement du pavage, de la terre, des cailloux, de la pierre ou de tout autre ouvrage quelconque ne requérant pas l'usage de dynamitage.

2.5.9.15 Remblayage et réfection

L'Entrepreneur doit se référer au croquis CE-002 (voir annexe 1 de la présente section "F") pour le remblayage des tranchées. En ce qui concerne la réfection des ouvrages de surface, il doit se référer à l'article 5.0 de la présente division 2.

2.5.9.16 Garantie

L'Entrepreneur doit fournir une garantie d'un an pour les ouvrages qu'il a effectués et ce, à partir de l'acceptation finale des travaux. Pendant cette période, l'Entrepreneur doit remplacer toute pièce défectueuse et ce, sans frais pour la Société.

2.5.10 Pièces de rechange

L'Entrepreneur doit fournir deux (2) pièces de rechange de chacun des équipements mentionnés ci-après pour les postes de pompage résidentiels; les numéros des équipements mentionnés ci-après se réfèrent à la liste des équipements identifiés sur la figure 7 de l'annexe 1, à la fin de la présente section.

Les équipements à fournir à titre de pièces de rechange (en double) sont les suivants: équipements n° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13 et 18.

2.5.11 Isolation

L'Entrepreneur doit fournir et installer un isolant aux endroits indiqués sur la figure 7 - Poste de pompage résidentiel.

Les travaux à effectuer sont:

- a) Isolation sous le couvercle en acier

L'isolant doit être rigide en polystyrène, de 50 mm d'épaisseur, STYROFOAM H1-40 de Dow Chemical ou équivalent approuvé.

b) Isolation autour des postes de pompage

Un isolant doit être installé tout autour de chacun des postes de pompage sur une profondeur de 1,5 mètre; l'épaisseur totale de l'isolant doit être de 50 mm. Cet isolant doit être fourni par Urécon Ltée ou équivalent approuvé et l'installation doit être effectuée selon les recommandations du fabricant.

Les principales caractéristiques de cet isolant sont:

- Matériau: isolant rigide expansé ELFOAM T-20
- Épaisseur: 2 couches de 25 mm chacune

L'installation complète doit être effectuée comme suit:

- Isolation autour de chacun des postes de pompage

L'Entrepreneur doit poser une couche d'isolation en plaques de 25 mm d'épaisseur, en isocyanurate Elfoam T-20 et la maintenir en place grâce à des sangles en nylon de 13 mm de largeur; puis il doit poser une seconde couche d'isolant de 25 mm d'épaisseur, en Elfoam T-20 par-dessus la première en prenant soin de ne pas aligner les joints et il doit maintenir cette seconde couche en place avec des sangles en nylon de 13 mm de largeur, à des intervalles de 400 mm maximum.

- Colmatage des fentes

Une fois l'isolant installé, l'Entrepreneur doit colmater toutes les fentes entre les feuilles d'Elfoam en pulvérisant de l'uréthane PORTAFOAM sur place.

- Imperméabilisation de l'isolant exposé

Tout l'isolant exposé doit être revêtu (peint) sur le site d'une couche de mastic hydrofuge Bakor 110-14.

- Pose de l'enveloppe de "glissement"

Lorsque le mastic hydrofuge Bakor 110-14 est sec, l'Entrepreneur doit envelopper l'isolant à l'aide d'un film de polyéthylène de 0,127 mm d'épaisseur, selon les recommandations du fabricant.

2.6 VANNE D'ARRÊT ET CLAPET SUR LA CONDUITE DE SERVICE SOUS PRESSION

2.6.1 **Étendue des travaux**

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la fourniture et l'installation d'une vanne d'arrêt et d'un clapet de retenue sur chacune des conduites de service sous pression du réseau RSP. Les détails complets de la vanne d'arrêt et du clapet sont montrés sur la figure 8 de l'annexe 1, à la fin de la présente section "F".

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 2.2;

- la fourniture et l'installation de la vanne d'arrêt, incluant la boîte de branchement et la tige de manoeuvre;
- la fourniture et l'installation du clapet de retenue;
- la fourniture et l'installation de la tuyauterie en PVC indiquée sur la figure 8;
- la fourniture et l'installation d'une base en béton et d'un bloc de butée.

2.6.2 Vanne d'arrêt

La vanne d'arrêt doit être entièrement en bronze et doit avoir un diamètre de 38 mm; cette vanne doit être conforme aux exigences de la norme AWWA C800. Cette vanne doit être munie de garnitures toriques pour rendre l'opération plus facile.

La vanne d'arrêt doit être de Mueller, modèle H-10284 avec bouts filetés femelles ou équivalent approuvé. La tige de manoeuvre doit être en acier inoxydable 304.

Chaque vanne d'arrêt doit être surmontée d'une boîte de branchement en fonte du type à extension et à tige fixe, muni d'un couvercle nervuré en fonte, avec bouchon en laiton à tête pentagonale. La boîte de branchement doit être de Mueller modèle A-728 ou équivalent approuvé.

2.6.3 Clapet de retenue

Le clapet de retenue doit être tel qu'indiqué sur la figure 8.

2.7 BOUCHE DE NETTOYAGE

L'Entrepreneur doit fournir et installer une bouche de nettoyage à un mètre en amont de chacune des fosses septiques du réseau d'égouts sous pression (RSP). La construction de ces bouches de nettoyage doit être conforme aux exigences de l'article 1.6 de la présente division 2.

2.8 BOUCHE DE NETTOYAGE DE BOUT DE LIGNE AVEC VANNE D'ARRÊT

2.8.1 Étendue des travaux

Les travaux à exécuter sous le présent article visent la construction d'une bouche de nettoyage de bout de ligne avec vanne d'arrêt à l'endroit indiqué sur les plans. Les détails complets de cette bouche de nettoyage sont montrés sur la figure 6 de l'annexe 1, à la fin de la présente section "F".

Les travaux comprennent, sans y être limités:

- l'excavation et le remblayage, tel que décrit à l'article 2.2;
- la fourniture et l'installation du regard préfabriqué, incluant le cadre et tampon, la cheminée d'accès, l'échelle et les échelons;
- la fourniture et l'installation de la tuyauterie en PVC jusqu'à 300 mm à l'extérieur de la paroi du regard incluant la vanne d'arrêt, les supports et attaches et autres accessoires requis;
- la fourniture et l'installation du béton seconde phase et de la base en béton;

- la fourniture et l'installation d'un manchon flexible en caoutchouc;
- les essais d'étanchéité du regard préfabriqué.

2.8.2 **Regard préfabriqué**

Le regard est du type préfabriqué en béton armé et doit être conforme à la norme BNQ 2622-400. Ce regard doit être complètement étanche à l'aide de garnitures de caoutchouc et doit inclure le cadre et tampon étanche, la cheminée d'accès, l'échelle et les échelons. Ce regard est de Préfab Gosselin ou de Lécuyer ou équivalent approuvé.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre à la Société pour approbation, le dessin d'atelier complet de ce regard incluant la tuyauterie.

2.8.3 **Tuyauterie**

La tuyauterie et la vanne d'arrêt doivent être en PVC et sont telles qu'indiquées sur la figure 6. Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable 316. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les supports et attaches nécessaires pour soutenir adéquatement la tuyauterie. Ces supports et attaches doivent être de capacité suffisante pour les poids à soutenir. Toutes les attaches doivent être en acier inoxydable 316. L'Entrepreneur est entièrement responsable de l'ensemble de l'installation et si après les essais, des joints sont déboîtés, des bases endommagées ou si d'autres défauts apparaissent, l'Entrepreneur doit effectuer les réparations à ses frais.

2.8.4 Manchon flexible en caoutchouc

L'Entrepreneur doit fournir et installer un manchon flexible en caoutchouc sur la paroi extérieure du regard, afin d'améliorer l'étanchéité de celui-ci au niveau du cadre et de la cheminée d'accès.

- **Caractéristiques du manchon:**
 - le caoutchouc du manchon flexible doit être de haute qualité et doit se conformer aux exigences de la norme ASTM C-923;
 - l'attache utilisée pour comprimer le manchon contre le cadre du regard doit être en acier inoxydable type 304, de jauge 16 conforme à la norme ASTM A-240, avec une largeur minimale de 25 mm. La boulonnerie doit également être en acier inoxydable type 304.

- **Installation**
 - l'Entrepreneur doit effectuer l'installation de ce manchon flexible selon les recommandations du manufacturier;
 - ce manchon est tel que fourni par Cretex Specialty Products ou équivalent approuvé.

2.8.5 Installation et essais d'étanchéité du regard préfabriqué

L'installation et les essais d'étanchéité du regard préfabriqué doivent être effectués selon la section "G" - CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

2.9 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

L'Entrepreneur doit soumettre à la Société, deux (2) semaines après l'acceptation provisoire, pour approbation, deux (2) copies d'un manuel en français contenant les documents suivants:

- a) tous les dessins d'atelier
- b) les instructions d'installation des pièces d'équipement fournies et installées
- c) les instructions d'exploitation incluant les contraintes
- d) les données concernant l'entretien des pièces d'équipement.

Une fois ce manuel approuvé par la Société, l'Entrepreneur doit lui en fournir quatre (4) copies dans un délai maximal de six (6) semaines.

LISTE DE EQUIPEMENTS

1. FOSSE SEPTIQUE PRÉFABRIQUÉE EN BÉTON ARMÉ D'UNE CAPACITÉ DE 3,9 m³, MODÈLE F-850 DE PREFAB COSSELIN, OU FS-850 DE LÉCUYER OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
2. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURES DE CAOUTCHOUC.
3. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE BUTYLE ENTRE LES MURS ET LA DALLE DE TOIT; LE BUTYLE ET LA DALLE DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS EN USINE.
4. COUVERCLE INTÉRIEUR EN BÉTON ARMÉ, 450 mm DE DIAMÈTRE, RECOUVERT D'UN ISOLANT RIGIDE EN POLYSTYRÈNE DE 50 mm D'ÉPAISSEUR.
5. COUVERCLE PRINCIPAL EN BÉTON ARMÉ, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC, 610 mm DE DIAMÈTRE.
6. CHEMINÉE D'ACCÈS PRÉFABRIQUÉE EN BÉTON ARMÉ, ÉTANCHE AVEC GARNITURES DE CAOUTCHOUC, 610 mm DE DIAMÈTRE.
7. TÊ RÉDUIT PIED-DE-BICHE EN PVC DR 28, 150 X 150 X 100 #, INSTALLÉ EN USINE.
8. COUDE 90° EN PVC DR 28, 150 #, JOINT À EMBOÏTEMENT OU FAIT D'UNE SEULE PIÈCE AVEC LE TÊ RÉDUIT PIED-DE-BICHE.
9. TÊ PIED-DE-BICHE EN PVC DR 28, 100 X 100 X 100 #, INSTALLÉ EN USINE.
10. COUCHE PROTÉCTRICE ANTI-CORROSION À POSER SUR TOUT LE BÉTON INTÉRIEUR DE LA FOSSE; CETTE COUCHE DOIT ÊTRE APPLIQUÉE EN USINE.

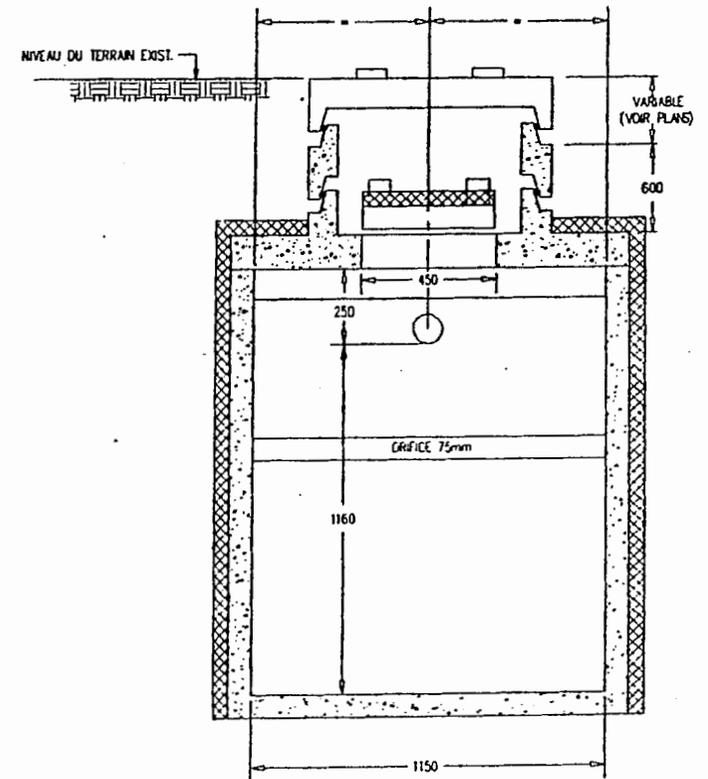
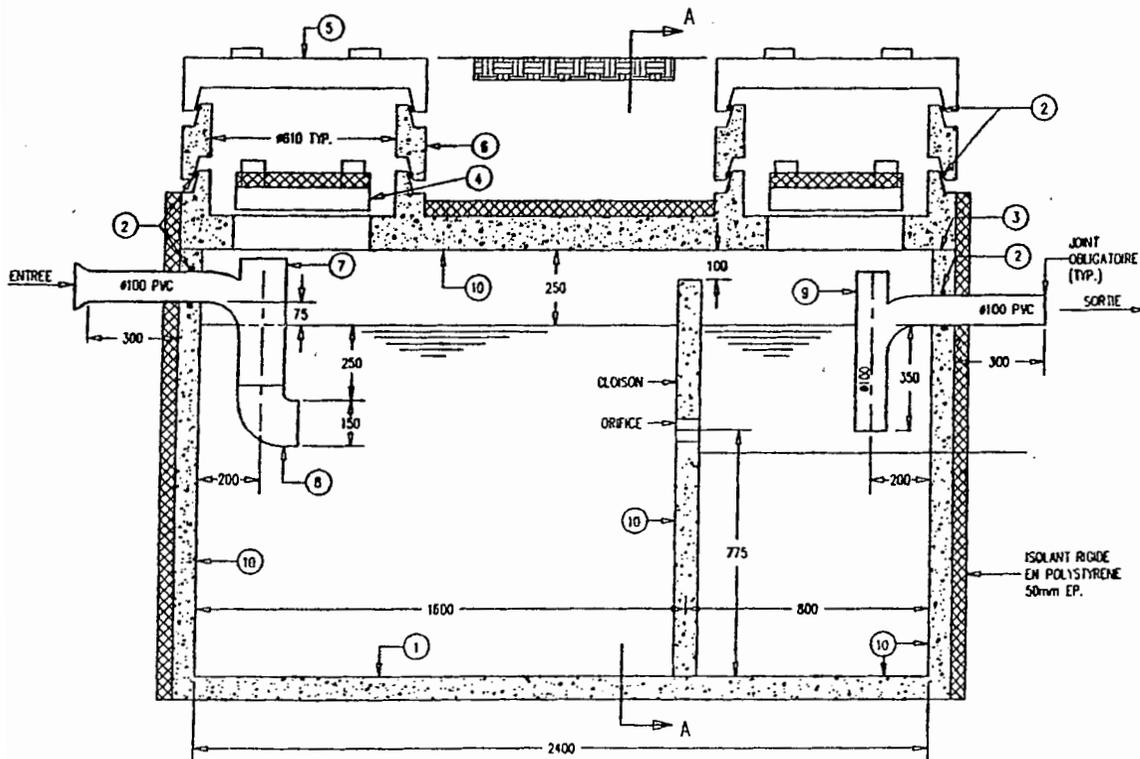


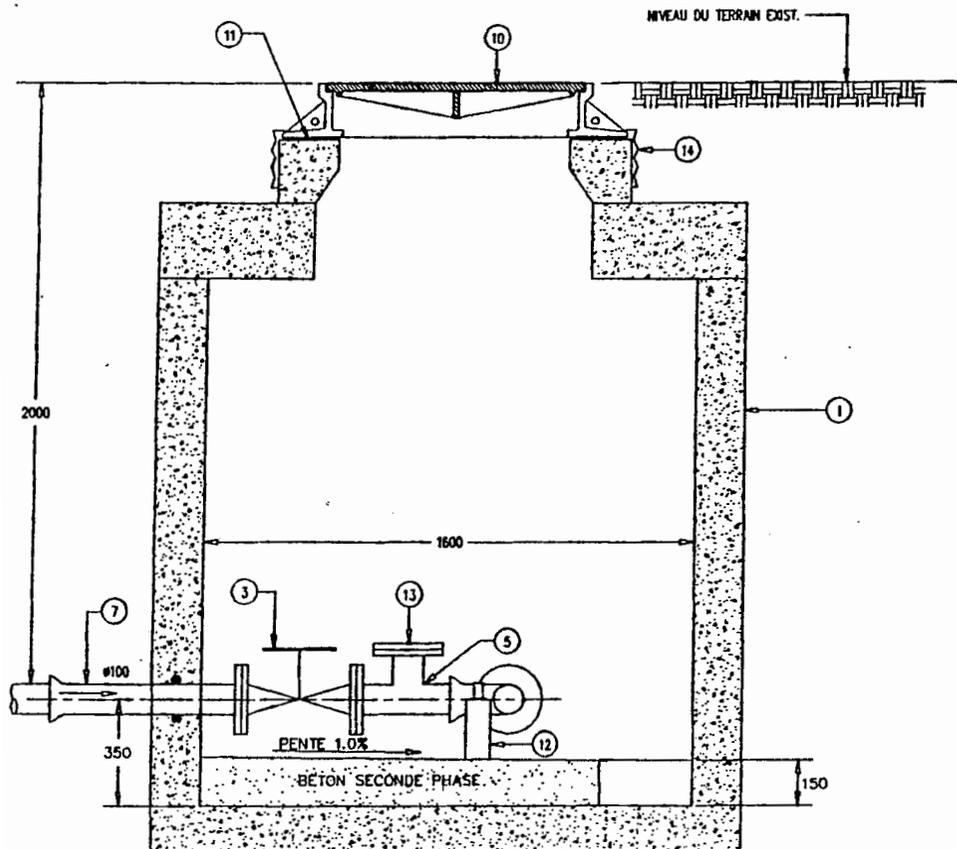
Figure 1-FOSSE SEPTIQUE RESIDENTIELLE

LISTE DES EQUIPEMENTS

1. REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ EN BÉTON ARMÉ, 1 600 Ø, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
2. TÊ EN Y, PVC DR 28, 100 X 100 X 100 Ø, BOUTS À JOINT À EMBOÎTEMENT - BOUT À BRIDE.
3. VANNE D'ARRÊT À TOURNANT SPHÉRIQUE EN PVC, AVEC JOINTS EPDM, 100 Ø, BOUTS À BRIDES, DE MARQUE CHEMLINE SÉRIE CTU "SAFE-BLOC" OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
4. TÊ EN PVC DR 28, 100 X 100 X 100 Ø, BOUTS À JOINT À EMBOÎTEMENT - BOUT À BRIDE.
5. TÊ EN PVC DR 28, 100 X 100 X 100 Ø, BOUT À JOINT À EMBOÎTEMENT - BOUTS À BRIDES.
6. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø, JOINTS À EMBOÎTEMENT.

7. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø, BOUT À JOINT À EMBOÎTEMENT - BOUT À BRIDE.
8. ÉCHELLE ET ÉCHELONS EN ACIER GALVANISÉ.
9. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
10. CADRE ET TAMPON EN FONTE GRISE, 760 Ø, 300 KG, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
11. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE BUTYLE.
12. SUPPORT EN BÉTON AVEC ATTACHE EN ACIER GALVANISÉ.
13. BRIDE PLEINE EN PVC, 100 Ø.
14. MANCHON FLEXIBLE EN CAOUTCHOUC, DE CRETEX SPECIALTY PRODUCTS OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.

NOTE: 1. TOUTE LA BOULONNERIE DOIT ÊTRE EN ACIER INOXYDABLE 316.



COUPE "A-A"

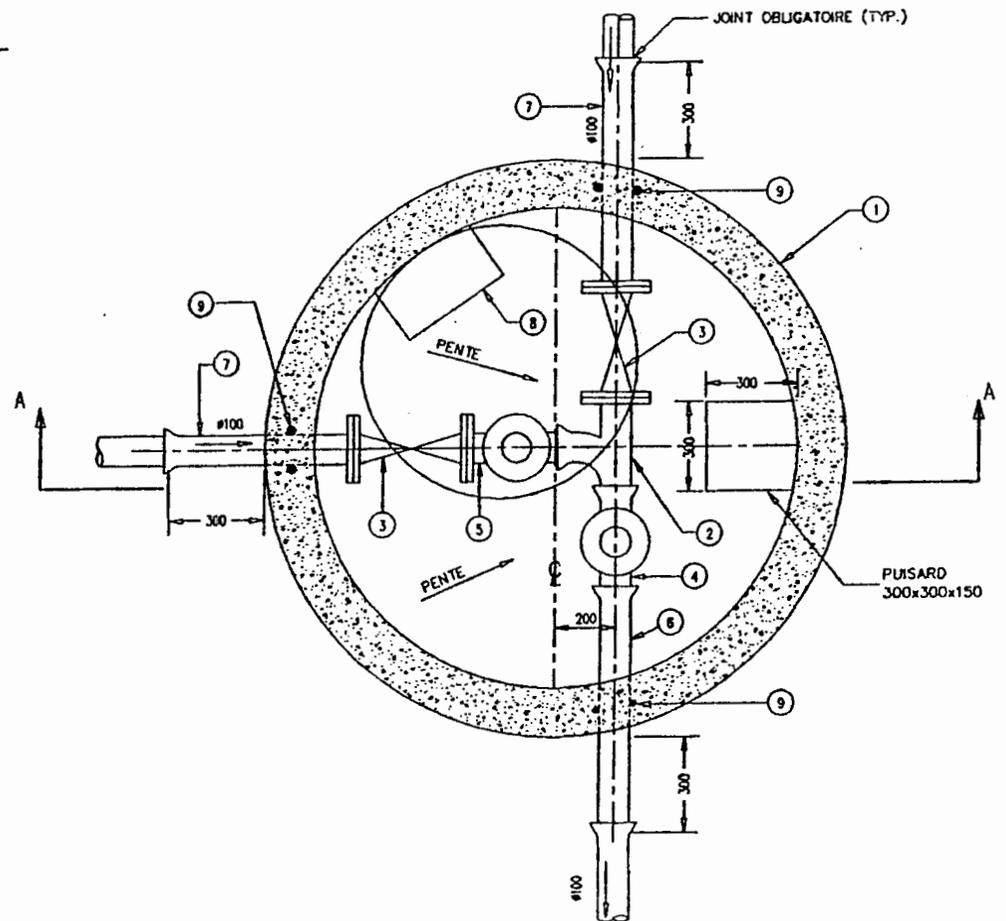
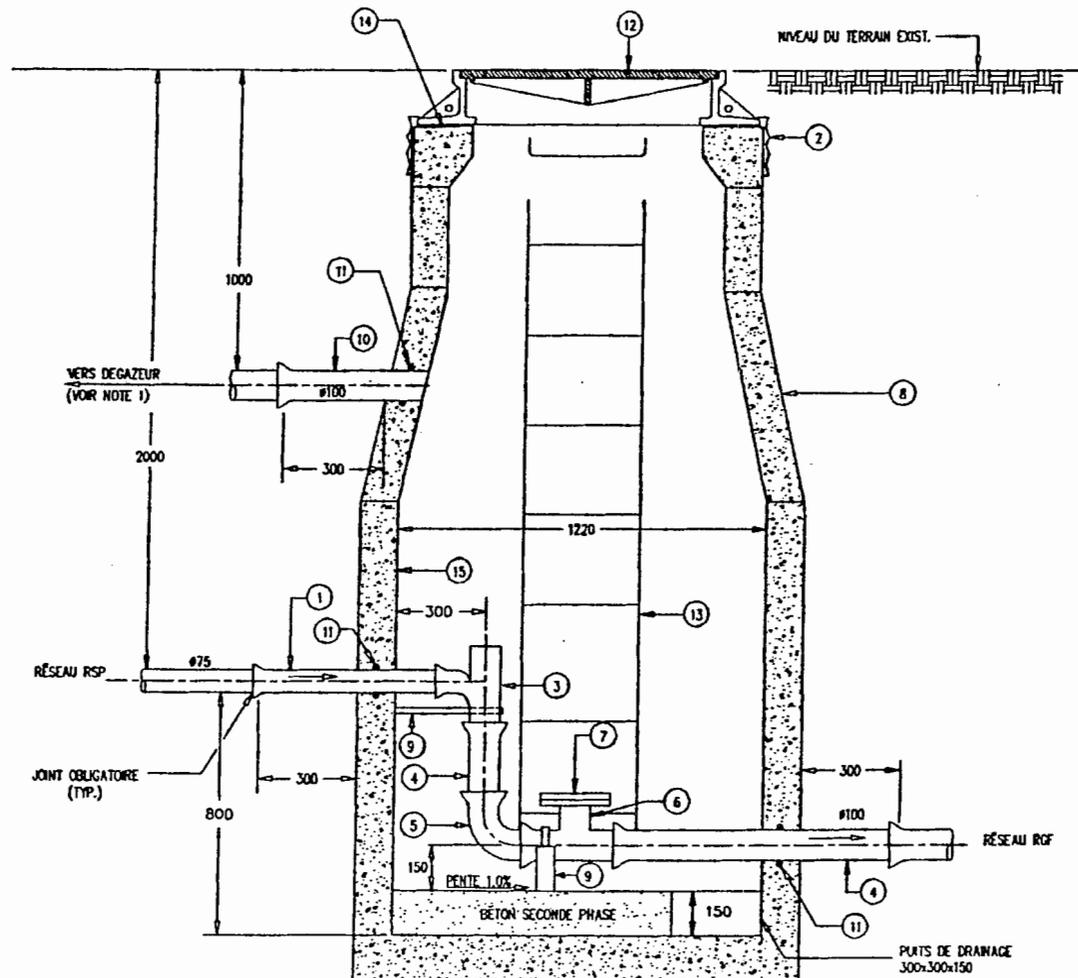


Figure 2-REGARD DE JONCTION

LISTE DES EQUIPEMENTS

1. TUYAU EN PVC DR 28, 75 Ø, BOUT À BRIDE - BOUT À JOINT À EMBOÏTEMENT.
2. MANCHON FLEXIBLE EN CAOUTCHOUC, DE CRETEX SPECIALTY PRODUCTS OU EQUIVALENT APPROUVÉ.
3. TÉ EN Y, PVC DR 28, 100 X 100 X 75 Ø, BOUT À BRIDE - BOUT UNI - BOUT À JOINT À EMBOÏTEMENT.
4. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø, JOINTS À EMBOÏTEMENT.
5. COUDE 90° EN PVC DR 28, 100 Ø, JOINTS À EMBOÏTEMENT.
6. TÉ EN PVC DR 28, 100 X 100 X 100 Ø, BOUTS À JOINT À EMBOÏTEMENT - BOUT À BRIDE.
7. BRIDE PLEINE EN PVC, 100 Ø, BOULONNÉE AU TÉ (BOULONNERIE EN ACIER INOXYDABLE 316).

8. REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ, 1200 Ø, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
9. SUPPORT EN BÉTON ET ATTACHES EN ACIER INOXYDABLE 316.
10. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø, BOUT UNI - BOUT À JOINT À EMBOÏTEMENT.
11. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
12. CADRE ET TAMPON EN FONTE GRISE, 760 Ø, 300 KG, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
13. ÉCHELLE ET ÉCHELONS EN ACIER GALVANISÉ RECOUVERT DE POLYÉTHYLÈNE.
14. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE BUTYLE.
15. COUCHE PROTÉCTRICE ANTI-CORROSION À POSER SUR TOUT LE BÉTON INTÉRIEUR DU REGARD: CETTE COUCHE DOIT ÊTRE APPLIQUÉE EN USINE.



NOTE 1. LE RADIER DU DÉGAZEUR DOIT ÊTRE PLUS ÉLEVÉ QUE LA CONDUITE DE TRANSFERT DES GAZ SITUÉE DANS LE REGARD.

Figure 3—REGARD DE JONCTION ENTRE
LES RESEAUX RSP ET RGF

LISTE DES EQUIPEMENTS

1. CHAMBRE RECTANGULAIRE PRÉFABRIQUÉE EN BÉTON ARMÉ, MONOBLOC DE 2400 X 1300 X 1065 mm DE HAUTEUR.
2. PIERRE CONCASSÉE NETTE 20 mm Ø, 800 mm D'ÉPAISSEUR.
3. SOL ORGANIQUE, 300 mm D'ÉPAISSEUR.
4. MEMBRANE GÉOTEXTILE, #7809 DE TEXEL OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
5. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø; PERFORATIONS DE 15 mm Ø À TOUS LES 50 mm, BOUT MÂLE - BOUT FILETÉ (POUR BOUCHON VISSÉ).
6. BOUCHON VISSÉ EN PVC, 100 Ø.
7. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø, JOINTS À EMBOÏTEMENT.
8. COUDE 90° EN PVC DR 28, 100 Ø, JOINTS À EMBOÏTEMENT.
9. TÊ EN PVC DR 28, 100 X 100 X 100 Ø, JOINTS À EMBOÏTEMENT.
10. TUYAU EN PVC DR 28, 100 Ø, BOUT À BRIDE - BOUT À JOINT À EMBOÏTEMENT, AVEC UNE SORTIE 50 Ø.

11. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
12. ISOLANT RIGIDE EN POLYSTYRÈNE, 50 mm D'ÉPAISSEUR.
13. CADRE ET TAMPON EN FONTE GRISE, 760 Ø, 300 KG, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC, AVEC SIÈGE POUR INSTALLATION DE L'ISOLANT.
14. ÉVENT: TUYAU ET COUDES 90° (2) EN ACIER GALVANISÉ CÉDULE 40, 100 Ø, À JOINTS SOUDÉS, MUNI D'UNE BRIDE À LA BASE (BOULONNERIE EN ACIER INOXYDABLE 316).
15. GRILLAGE EN ACIER INOXYDABLE 316.
16. ISOLANT RIGIDE EN POLYSTYRÈNE, 50 mm D'ÉPAISSEUR, INSTALLÉ ENTRE 2 PANNEAUX DE CONTREPLAQUÉ DE 6,35 mm D'ÉPAISSEUR AVEC POIGNÉES.
17. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE BUTYLE.
18. COUCHE PROTÉCTRICE ANTI-CORROSION À POSER SUR TOUT LE BÉTON INTÉRIEUR DU DÉGAZEUR; CETTE COUCHE DOIT ÊTRE APPLIQUÉE EN USINE.

NOTE.

1. LE DÉGAZEUR DOIT SE RACCORDER À L'ÉQUIPEMENT QUI DOIT ÊTRE VENTILÉ (VOIR PLANS); CET ÉQUIPEMENT PEUT ÊTRE LA CONDUITE PRINCIPALE D'UN RGF OU UN REGARD.

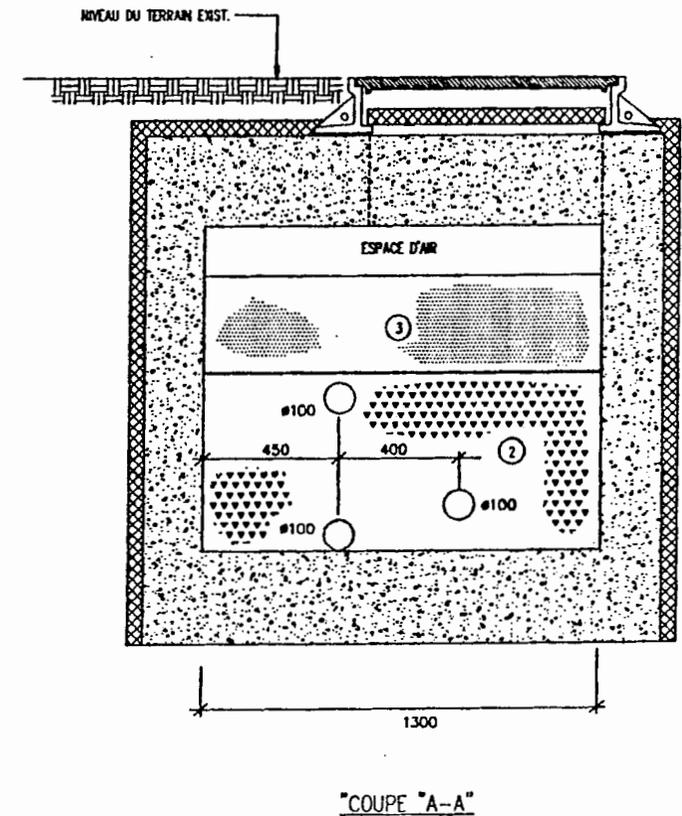
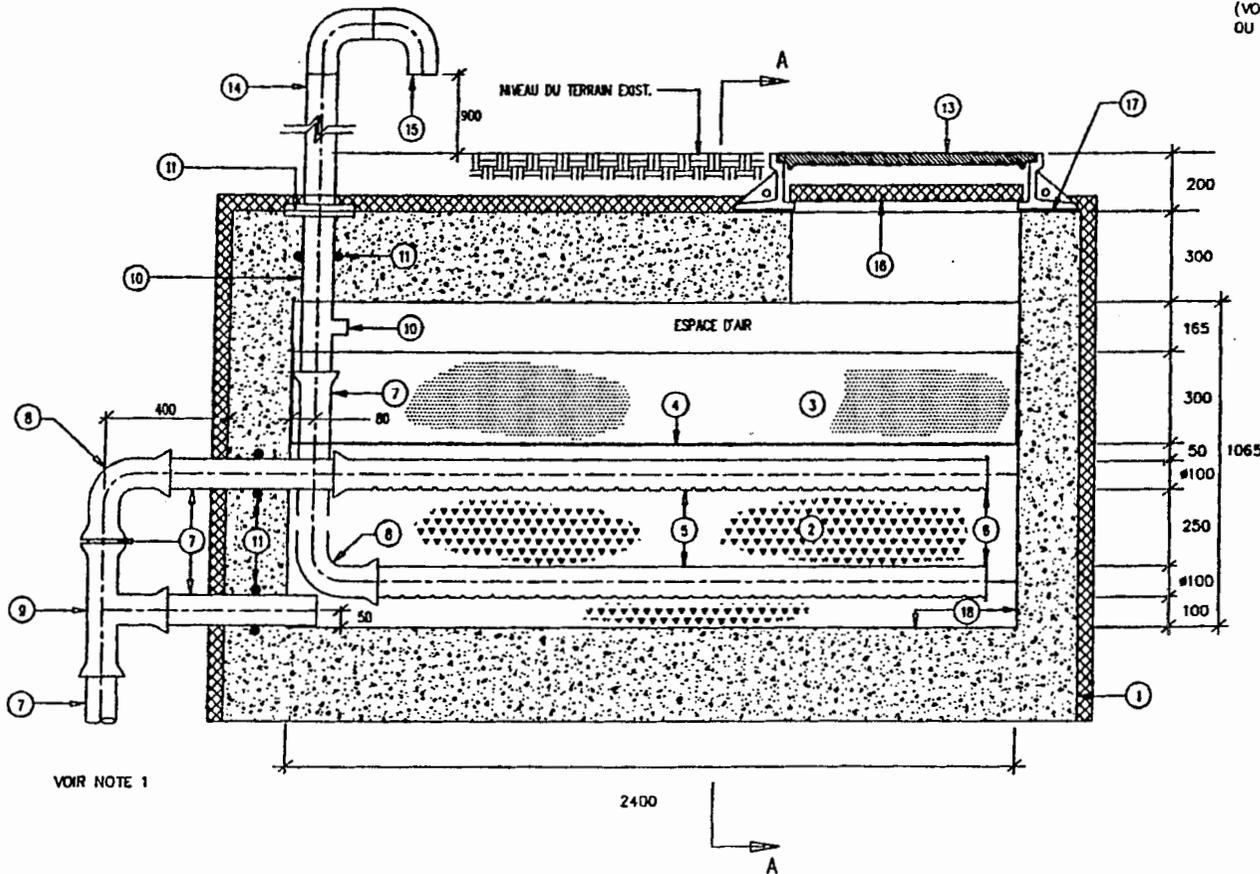


Figure 4-DÉGAZEUR

LISTE DES EQUIPEMENTS

1. TUYAU EN PVC DR 28, 100 ϕ , BOUT MÂLE - BOUT AVEC BOUCHON. NOTE: CE TUYAU DOIT ÊTRE FABRIQUÉ EN UNE SEULE LONGUEUR.
2. TÉ EN Y, PVC DR 28, 100 X 100 X 100 ϕ , JOINTS À EMBOÏTEMENT.
3. TUYAU EN PVC DR 28, 100 ϕ , JOINTS À EMBOÏTEMENT.
4. JOINT RETENU DE MARQUE UNI-FLANGE SÉRIE 1360 OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
5. BOUCHON EN PVC.
6. EXTENSION DE BOÎTE DE VANNE AJUSTABLE, DE MARQUE MUELLER MODÈLE AJBV-5D OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ, INCLUANT UN COUVERCLE AVEC BARRURE.
7. MEMBRANE COMPOSÉE D'UN GÉOTEXTILE ET D'UNE GÉOMEMBRANE ENTOURANT LE TUYAU EN PVC SUR LA PARTIE VERTICALE, DE MARQUE TEXEL, MODÈLE TEX-O-FLEX 40-12 OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
8. MATÉRIAU GRANULAIRE (PIERRE CONCASSÉE 0 - 20 mm) À METTRE EN PLACE TOUT AUTOUR DU TUYAU VERTICAL JUSQU'AU NIVEAU DU TERRAIN SUR UN RAYON MINIMUM DE 500 mm.

NOTE:

1. PROFONDEUR MINIMALE DE 1800 mm SUR LES ENTRÉES DE SERVICE ET DE 2000 mm LE LONG DE LA CONDUITE D'ÉGOUT PRINCIPALE.

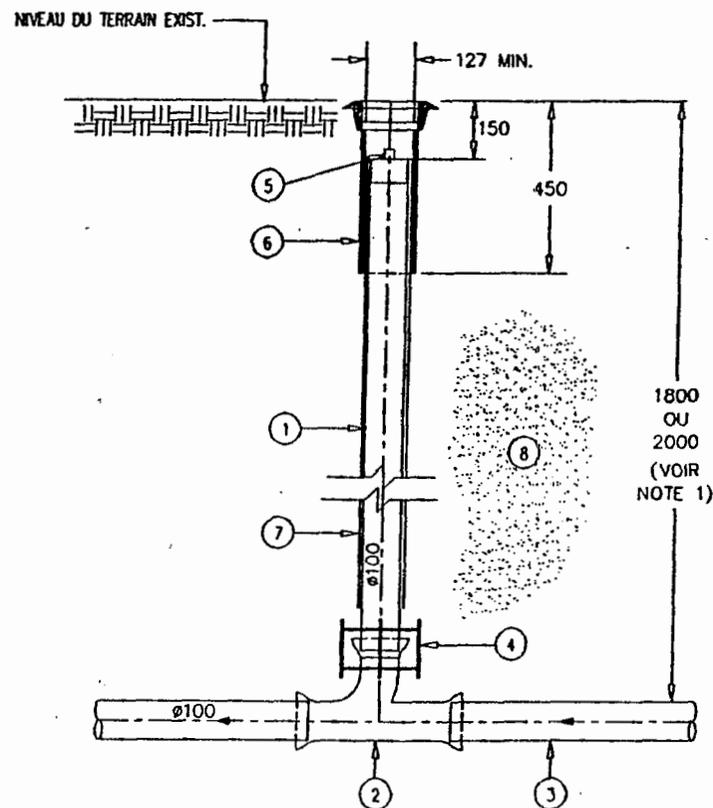
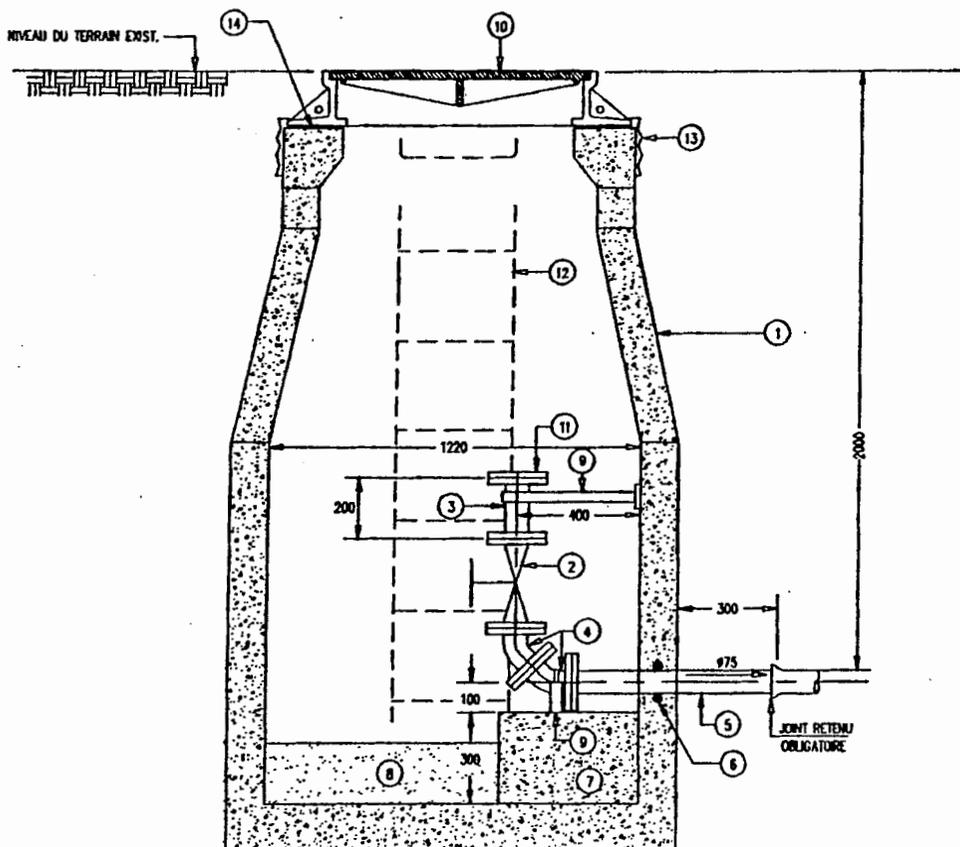


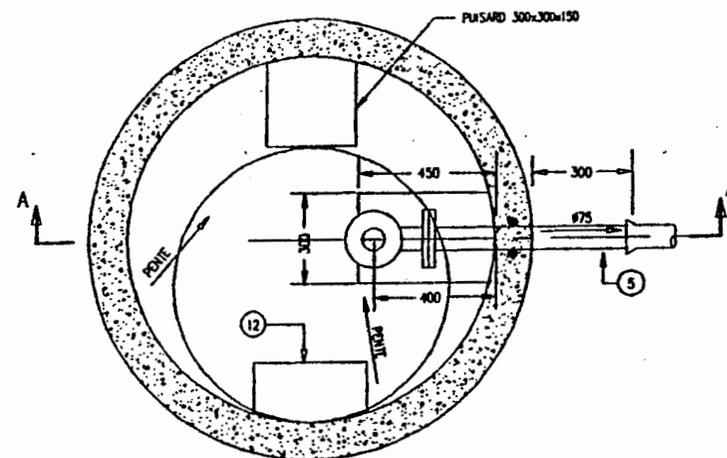
Figure 5-BOUCHE DE NETTOYAGE SUR LE RESEAU

LISTE DES EQUIPEMENTS

1. REGARD D'ÉCOUT PRÉFABRIQUÉ, 1200 Ø, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
2. VANNE D'ARRÊT À TOURNANT SPHÉRIQUE EN PVC, AVEC JOINTS EPDM, 75 Ø, BOUTS À BRIDES, DE MARQUE CHEMLINE SÉRIE CTU "SAFE-BLOC" OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
3. TUYAU EN PVC CÉDULE 40, 75 Ø, BOUTS À BRIDES.
4. COUDE 45° EN PVC CÉDULE 40, 75 Ø, BOUTS À BRIDES.
5. TUYAU EN PVC DR 28, 75 Ø, BOUT À BRIDE - BOUT À JOINT À EMBÔTEMENT RETENU.
6. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
7. BASE EN BÉTON ARMÉ.
8. BÉTON SECONDE PHASE.
9. SUPPORT EN BÉTON ET/OU EN ACIER GALVANISÉ.
10. CADRE ET TAMPON EN FONTE GRISE, 760 Ø, 300 KG, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
11. BRIDE PLEINE EN PVC, 75 Ø.
12. ÉCHELLE ET ÉCHELONS EN ACIER GALVANISÉ.
13. MANCHON FLEXIBLE EN CAOUTCHOUC, DE CRETEX SPECIALTY PRODUCTS OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
14. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE BUTYLE.



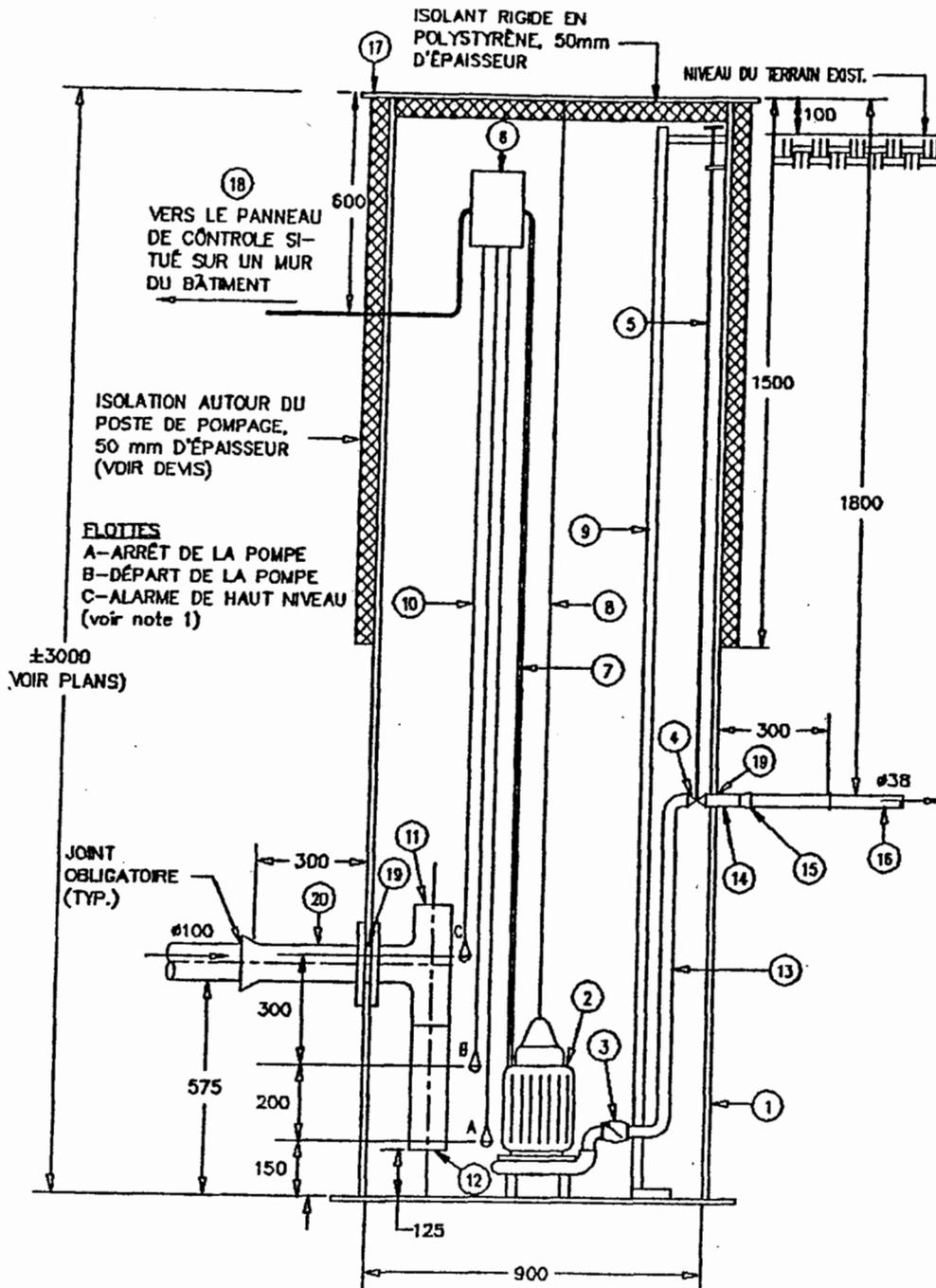
COUPE "A-A"



VUE EN PLAN

NOTE: TOUTE LA BOULONNERIE EST EN ACIER INOXYDABLE 316.9

Figure 6-BOUCHE DE NETTOYAGE DE BOUT DE LIGNE
AVEC VANNE D'ARRÊT



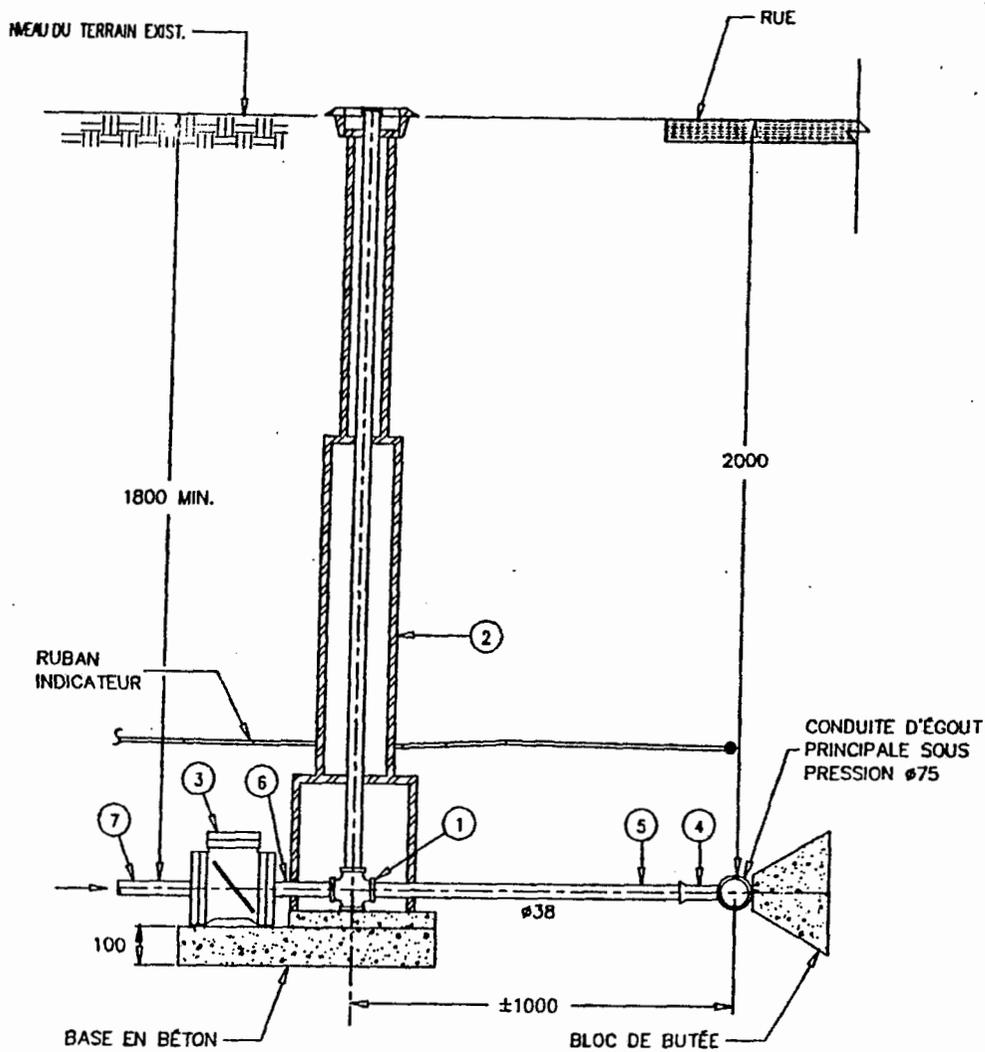
LISTE DES EQUIPEMENTS

1. POSTE DE POMPAGE PRÉFABRIQUÉ EN FIBRE DE VERRE, 900 mm DE DIAMÈTRE, INCLUANT UNE BASE ANTI-FLOTTAISON, TEL QUE FOURNI PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
2. POMPE D'EFFLUENT SUBMERSIBLE DE MARQUE AURORA/HYDROMATIC PUMPS, MODÈLE SKHD-150, SPD50H, SD25 (VOIR DEVIS) OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
3. CLAPET DE RETENUE EN PVC, DU TYPE À BILLES AVEC BRIDE DE SCELLEMENT, 32 ϕ , TEL QUE FOURNI PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
4. ROBINET-VANNE EN PVC, 32 ϕ , TEL QUE FOURNI PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
5. EXTENSION EN PVC AVEC POIGNÉE POUR L'OPÉRATION DU ROBINET-VANNE, TELLE QUE FOURNIE PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
6. BOÎTE DE JONCTION EN THERMOPLASTIQUE NEMA 4X, TELLE QUE FOURNIE PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
7. CÂBLE D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE COMPLÈTEMENT ÉTANCHE, DE HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
8. CHAÎNE DE LEVAGE, 4,76 mm, EN ACIER INOXYDABLE 316, TELLE QUE FOURNIE PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
9. RAIL-GUIDE EXTRUDÉ EN PVC, TEL QUE FOURNI PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
10. FLOTTES AU MERCURE, MODÈLE 3900 DE HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ, INCLUANT LE SUPPORT DE FLOTTES EN ACIER INOXYDABLE 316.
11. TÊTE EN PVC DR 28, 100 X 100 X 100 ϕ , BOUT À BRIDE, FOURNI ET INSTALLÉ PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
12. TUYAU EN PVC DR 28, 100 ϕ , FOURNI ET INSTALLÉ PAR HYDROMATIC.
13. TUYAUTERIE DE REFOULEMENT EN PVC CÉDULE 40, 32 ϕ , INCLUANT LE COUDE DE REFOULEMENT, LE SOCLE DU COUDE DE REFOULEMENT ET LA QUINCAILLERIE DE MONTAGE EN ACIER INOXYDABLE 316, TELLE QUE FOURNIE PAR HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
14. ADAPTEUR EN PVC CÉDULE 40, 32 ϕ .
15. PIÈCE RÉDUCTRICE EN PVC, 32 ϕ /38 ϕ .
16. TUYAU EN PVC DR 26, 38 ϕ , BOUTS À JOINTS À EMBOÎTEMENT.
17. COUVERCLE EN ACIER AVEC COUCHE DE PROTECTION CONTRE LA CORROSION, ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE NÉOPRÈNE; TOUTE LA BOULONNERIE EST EN ACIER INOXYDABLE 316.
18. PANNEAU DE CONTRÔLE NO. 62900-168-7 STANDARD SIMPLEX MODÈLE Q D'HYDROMATIC OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ, INCLUANT LE BOÎTIER EEMAC 4X EN FIBRE DE VERRE.
19. JOINT ÉTANCHE AVEC GARNITURE DE CAOUTCHOUC.
20. ADAPTEUR EN PVC DR 28, 100 ϕ , BOUT À BRIDE.

NOTE:

1. LA FLOTTE D'ALARME DE HAUT NIVEAU DOIT ÊTRE SITUÉE AU MÊME NIVEAU QUE LE RADIÉ DE LA CONDUITE D'ENTRÉE DE LA FOSSE SEPTIQUE.

Figure 7-POSTE DE POMPAGE RESIDENTIEL



LISTE DES EQUIPEMENTS

1. VANNE D'ARRÊT EN BRONZE, 38 Ø, BOUTS FILETÉS FEMELLES, AVEC TIGE DE MANŒUVRE EN ACIER INOXYDABLE 304, DE MUELLER MODÈLE H-10284 OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
2. BOÎTE DE BRANCHEMENT EN FONTE DU TYPE À EXTENSION ET À TIGE FIXE, AVEC COUVERCLE, DE MUELLER MODÈLE A-728 OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
3. CLAPET DE NON-RETOUR À BATTANT EN PVC, AVEC JOINTS EPDM, 38 Ø, À BRIDE ANSI CLASSE 150, MOULÉS EN UNE SEULE PIÈCE, DE MARQUE CHEMLINE SÉRIE SCA OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
4. TÉ EN Y, PVC DR 26, 75 X 75 X 38 Ø, JOINTS À EMBOÎTEMENT.
5. TUYAU EN PVC DR 26, 38 Ø, BOUT FILETÉ MÂLE - BOUT MÂLE.
6. TUYAU EN PVC DR 26, 38 Ø, BOUT FILETÉ MÂLE - BOUT À BRIDE.
7. TUYAU EN PVC DR 26, 38 Ø, BOUT À BRIDE - BOUT FEMELLE.

NOTE: 1. TOUTE LA BOULONNERIE DOIT ÊTRE EN ACIER INOXYDABLE 316.

Figure 8-VANNE D'ARRÊT ET CLAPET SUR UNE CONDUITE DE SERVICE SOUS PRESSION

1:20

R¹ - Vimy Ridge

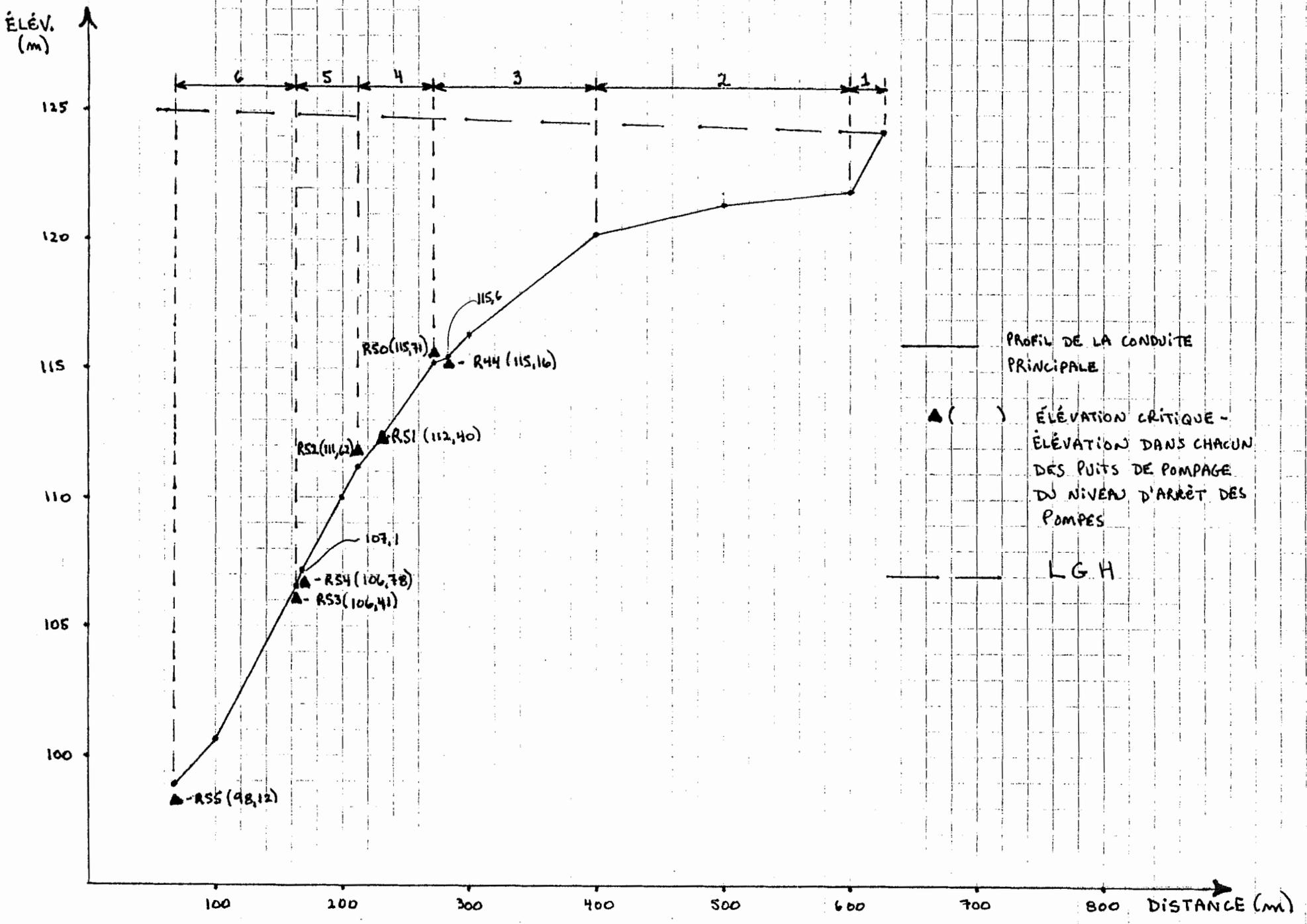


TABLEAU DE CONCEP N - VIMY RIDGE - RSP

No section	Dist. du pt. aval à l'exu.	Dist. du pt. amont à l'exu.	Elév. Critiq.	Elév. cour pt. am.	Long. section	Déniv.	Pente de la section	Débit de conc. Qc	Dia. cond.	Qp
Exutoire				124,3						
1	0	24	-	122,0	24	-2,3	-0,0958	1,6	81,65	-
2	24	224	-	120,2	200	-1,8	-0,009	1,6	81,65	-
3	224	347	115.16	115,3	123	-4,9	-0,0398	1,6	81,65	-
4	347	408	111.62	111,2	61	-4,1	-0,0672	1,5	81,65	-
5	408	461	106.41	106,7	53	-4,5	-0,0849	1,44	81,65	-
6	461	624	98.12	98,6	163	-8,1	-0,0497	1,4	81,65	-

No section	Pente de friction	Perte de charge	Elév. grad. hydrau.	Déniv. entre élév. critique et LGH	Débit max.	% coul. plein	Vitesse au Qc			
1	0,001366	0,0328	124,33	-	1,6	100%	0,31	C=150		
1	0,002066	0,0496	124,35	-	1,6	100%	0,31	C=120		
2	0,001366	0,2732	124,60	-	1,6	100%	0,31	C=150		
3	0,001366	0,1680	124,77	-9,61	1,6	100%	0,31	C=150		
4	0,001204	0,0734	124,84	-13,22	1,5	100%	0,29	C=150		
5	0,001124	0,0596	124,90	-18,49	1,44	100%	0,28	C=150		
6	0,001067	0,1739	125,07	-26,95	1,4	100%	0,27	C=150		

$K = 5,72 \times 10^{-4}$ pour $C=150$

$K = 8,65 \times 10^{-4}$ pour $C=120$

$F_v = 0,19098$ pour un dia. de 81,65

Q_c (exutoire) = (9 rés. x 0,036) + 1,26 = 1,6 L/s

$S_f = K \times Q^{1.852}$

$V = Q \text{ max} \times F_v$

RSP - VIMY RIDGE

VÉRIFICATION DU CHOIX DE POMPES

Résidence 55: choix de pompe = SKHD 150

- longueur de la conduite de service (entre le poste et la conduite principale) = 4 mètres - pertes de charges négligeables
- tête totale: 26,95 mètres (88,42 pieds)
- tête statique: 124,3 - 98,12 = 26,18 mètres (85,89 pi)
- point d'opération (voir courbe jointe)

à 1,4 L/s (22,2 GUSPM), la tête dynamique est de:

$$S_f \times L = 0,001067 \times 624 = 0,6658 \text{ m (2,18 pi)}$$

à 30 GUSPM (1,89 L/s), $S_f = K \times Q^{1,852}$
 $S_f = 5,72 \times 10^{-4} \times 1,89^{1,8952}$
 $S_f = 0,0018595$

$$\text{Perte de charge} = 0,0018595 \times 624 = 1,16 \text{ m (3,8 pi)}$$

à 40 GUSPM (2,52 L/s), $S_f = 5,72 \times 10^{-4} \times 2,52^{1,8952}$
 $S_f = 0,003168$

$$\text{Perte de charge} = 0,0031685 \times 624 = 1,977 \text{ m (6,48 pi)}$$

Le choix de cette pompe est correct

Lorsque la pompe de la résidence 55 va fonctionner seule, le débit sera de 31GUSPM (1,966 L/s) avec une tête totale de 91 pieds (27,7 m)

Au débit de 1,966 L/s, la vitesse réelle sera de:

$$V = Q_{\text{max}} \times F_v = 1,966 \times 0,19098 = 0,37 \text{ m/s}$$

Cette pompe a été choisie pour les postes des résidences 51, 52 53, 54 et 55.

RSP - VIMY RIDGE

VÉRIFICATION DU CHOIX DE POMPES

Résidence 50: Choix de pompe = SPD 50H (voir courbe jointe)

- courbe effective de la pompe avec conduite de service de 20 mètres de longueur

$$K = 1,17 \times 10^{-2} \text{ pour un dia. de } 43,97 \text{ mm et } c = 150$$

$$\begin{aligned} \text{à } 24 \text{ GUSPM (1,51 L/s),} \quad S_f &= 1,17 \times 10^{-2} \times 1,51^{1,852} = 0,0251 \\ \text{Perte de charge} &= 0,0251 \times 20 \text{ m} = 0,5 \text{ m (1,65 pi)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{à } 48 \text{ GUSPM (3,03 L/s),} \quad S_f &= 1,17 \times 10^{-2} \times 3,03^{1,852} = 0,0912 \\ \text{Perte de charge} &= 0,0912 \times 20 \text{ m} = 1,82 \text{ m (6 pi)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{à } 72 \text{ GUSPM (4,54 L/s),} \quad S_f &= 1,17 \times 10^{-2} \times 4,54^{1,852} = 0,193 \\ \text{Perte de charge} &= 0,193 \times 20 \text{ m} = 3,86 \text{ m (12,7 pi)} \end{aligned}$$

- tête statique = $124,3 - 115,16 = 9,14 \text{ m}$ ou 30 pi

- point d'opération

$$\begin{aligned} \text{à } 24 \text{ GUSPM (1,51 L/s),} \quad S_f &= 5,72 \times 10^{-4} \times 1,51^{1,852} = 0,001227 \\ \text{Perte de charge} &= 0,001227 \times 347 \text{ m} = 0,43 \text{ m} \\ &\text{(1,4 pi)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{à } 48 \text{ GUSPM (3,03 L/s),} \quad S_f &= 5,72 \times 10^{-4} \times 3,03^{1,852} = 0,004457 \\ \text{Perte de charge} &= 0,004457 \times 347 \text{ m} = 1,55 \text{ m} \\ &\text{(5,1 pi)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{à } 72 \text{ GUSPM (4,54 L/s),} \quad S_f &= 5,72 \times 10^{-4} \times 4,54^{1,852} = 0,009425 \\ \text{Perte de charge} &= 0,009425 \times 347 \text{ m} = 3,27 \text{ m} \\ &\text{(10,7 pi)} \end{aligned}$$

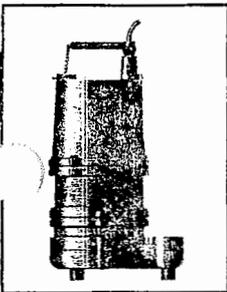
Le choix de cette pompe est correct

Lorsque la pompe de la résidence 50 va fonctionner seule, le débit sera de 30 GUSPM (1,89 L/s) avec une tête totale de 32 pi (9,76 m)

Au débit de 1,89 L/s, la vitesse réelle sera de

$$V = Q_{\text{max}} \times F_v = 1,89 \times 0,19098 = 0,36 \text{ m/s}$$

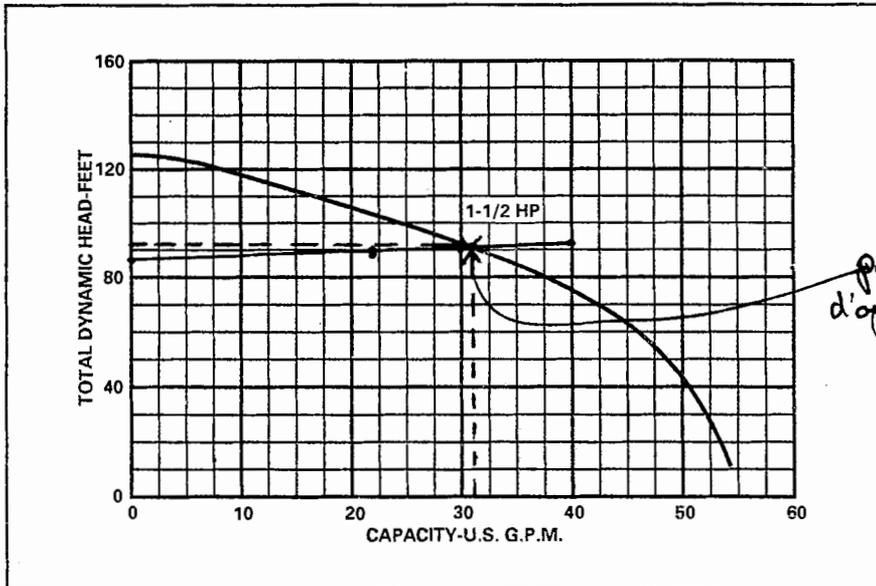
Cette pompe a été choisie pour les postes des résidences 44 et 50



ENGINEERING DETAILS - SKHD150

RESIDENCE 55

Performance Data

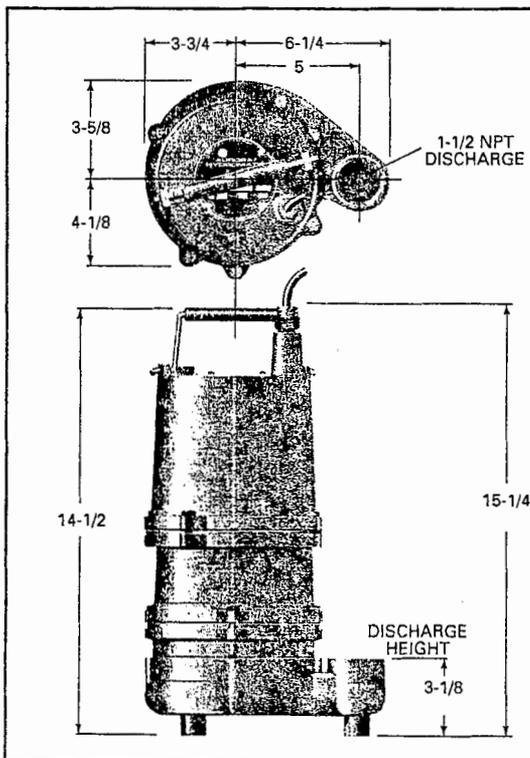


Total Head (feet)	40	60	80	100	120	125
GPM	1-1/2 HP	51	45	36	24	9

Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible				
Manual Models	M2	M6	M3	M4	M5
Horsepower	1-1/2				
Full Load Amps	12.0	6.1	5.7	2.9	2.7
Motor Type	Capacitor Start	Three-Phase			
R.P.M.	3450				
Phase Ø	1	3			
Voltage	230	200	230	460	575
Hertz	60				
Operation	Intermittent				
Temperature	140°F Ambient				
NEMA Design	B				
Insulation	Class B				
Discharge Size	1-1/2" NPT				
Discharge	3/4"				
Unit Weight	75 lbs.				
Power Cord	16/3, STWA, 1ø, 230V = 20' std. 16/4, STWA, 1ø, 230V = 20' std. (S.F.) 18/5, STWA, 3ø, 200V, 230V, 460V, or 575V = 20' std. (S.F.)				

Dimensional Data



1. All dimensions in inches
2. Component dimensions may vary $\pm 1/8$ inch
3. Not for construction purpose unless certified
4. Dimensions and weights are approximate
5. We reserve the right to make revisions to our products and their specifications without notice

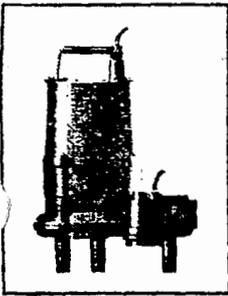
Materials of Construction

Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Stainless Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Brass Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Thermoplastic
Upper Bearing	Brass Sleeve Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Fasteners	Stainless Steel

AURORA/HYDROMATIC Pumps, Inc.

1840 Baney Road, Ashland, Ohio 44805

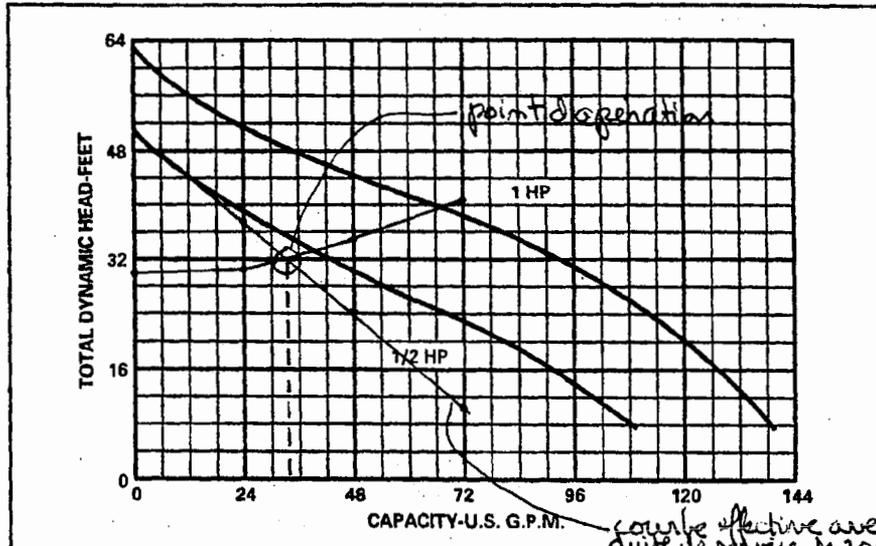
(419) 289-3042



ENGINEERING DETAILS - SPD50H/100H

RESIDENCE 50

Performance Data

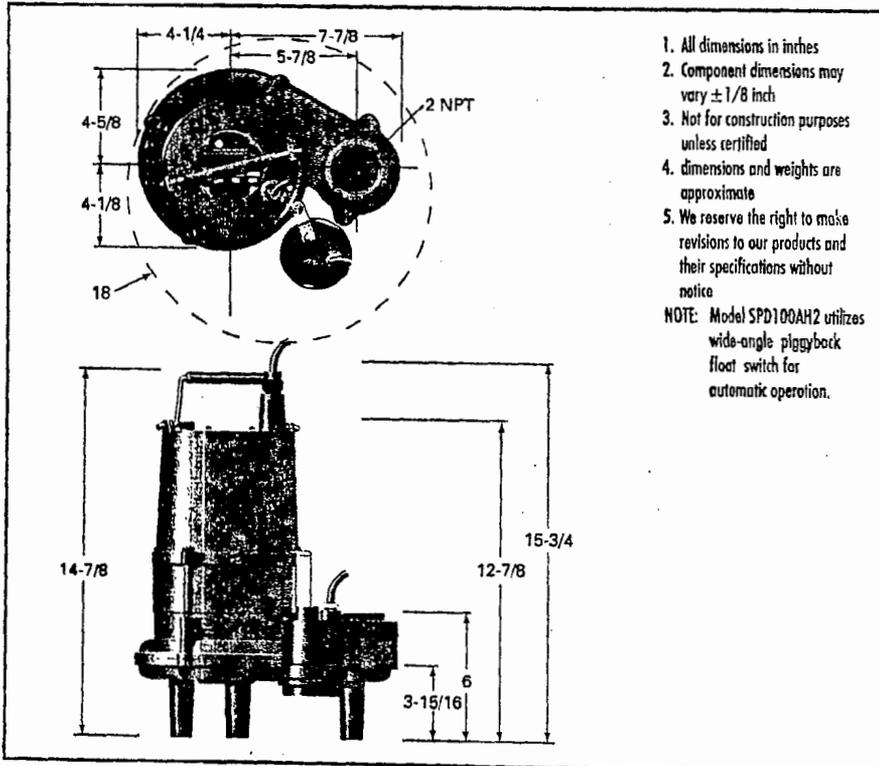


Total Head (feet)	10	20	30	40	50	60
GPM	1/2 HP	105	77	50	23	0
	1 HP	137	120	96	67	31

Pump Characteristics

Pump/Motor Unit	Submersible				
Manual Model (50)	MH1	MH2	MH6	MH4	MH5
Automatic Models	AH1	AH2	-	-	-
Horsepower	1/2				
Full Load Amps	15.0	7.5	4.0	1.8	1.5
Motor Type	Capacitor Start		Three-Phase		
R.P.M.	3450				
Phase Ø	1		3		
Voltage	115	230	200	460	575
Manual Model (100)	MH2	MH6	MH3	MH4	MH5
Automatic Models	AH2	-	-	-	-
Horsepower	1				
Full Load Amps	9.5	4.5	4.0	1.7	1.5
Motor Type	Cap.		Three-Phase		
R.P.M.	3450				
Phase Ø	1		3		
Voltage	230	200	230	460	575
Hertz	60				
Operation	Intermittent				
Temperature	140°F Ambient				
NEMA Design	B				
Insulation	Class B				
Discharge Size	2" NPT (3" opt.)				
Solids Handling	3/4"				
Unit Weight	73 lbs.				
Power Cord:	SPD50H 14/3, SJTW-A, 1ø, 115V = 10' std. (20' opt.)-14/4, STW-A, 1ø, 115V = 10' std. (20' opt.)-16/3, STW-A, 1ø, 230V = 20' std.-16/4, STW-A, 1ø, 230V = 20' std. SPD100H 16/3, STW-A, 1ø, 230V = 20' std.-16/4, STW-A, 1ø, 230V = 20' std.-18/5, STW-A, 3ø, 200V, 230V, 460V or 575V = 20' std.				

Dimensional Data



1. All dimensions in inches
 2. Component dimensions may vary $\pm 1/8$ inch
 3. Not for construction purposes unless certified
 4. Dimensions and weights are approximate
 5. We reserve the right to make revisions to our products and their specifications without notice
- NOTE: Model SPD100AH2 utilizes wide-angle piggyback float switch for automatic operation.

Materials of Construction

Handle	Steel
Lubricating Oil	Dielectric Oil
Motor Housing	Cast Iron
Seal Housing	Cast Iron
Pump Casing	Cast Iron
Shaft	Stainless Steel
Mechanical Shaft Seal	Seal Faces: Carbon/Ceramic Seal Body: Brass Spring: Stainless Steel Bellows: Buna-N
Impeller	Cast Iron
Upper Bearing	Single Row Ball Bearing
Lower Bearing	Single Row Ball Bearing
Base	Cast Iron
Fasteners	Stainless Steel

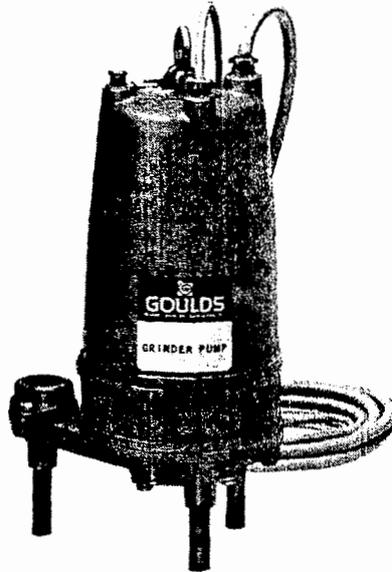
ESTIMATION DES COÛTS (basée sur les coûts de soumissions pour le projet de Vimy Ridge - Octobre 1994)

Réseau sous pression (RSP) avec pompes sur effluents de fosses septiques

	Unité	Prix Unitaire	Quantité	Montant
1.1 Entrées de service: conduites d'égout entre les résidences et les fosses septiques, CPV DR 28, 100 mm ϕ	mètres	70 \$	150	10 500 \$
1.2 Fosses septiques résidentielles	unités	2 500 \$	6	15 000 \$
1.3 Postes de pompage résidentiels	unités	7 000 \$	6	42 000 \$
1.4 Conduite de service sous pression: conduite entre les postes de pompage résidentiels et la conduite d'égout principale sous pression, CPV DR 26, 38 mm ϕ	mètres	75 \$	75	5 625 \$
1.5 Vannes d'arrêt et clapets sur la conduite de service sous pression	unités	550 \$	6	3 300 \$
1.6 Conduite d'égout principale sous pression, CPV DR 26, 75 mm ϕ (hors rue)	mètres	75 \$	570	42 750 \$
1.7 Bouche de nettoyage en bout de ligne du RSP avec vanne d'arrêt	unité	2 300 \$	1	2 300 \$
1.8 Bouches de nettoyage sur entrées de service à l'amont de chaque fosse septique	unités	300 \$	6	1 800 \$
Total:				123 275 \$

Réseau gravitaire de faible diamètre (RGF)

	Unité	Prix Unitaire	Quantité	Montant
1.1 Entrées de service: conduites d'égout entre les résidences et les fosses septiques, CPV DR 28, 100 mm ϕ	mètres	80 \$	340	27 200 \$
1.2 Fosses septiques résidentielles	unités	2 500 \$	30	75 000 \$
1.3 Conduites de service gravitaires: conduites entre les fosses septiques et la conduite d'égout principale, CPV DR 28 100 mm ϕ	mètres	95 \$	350	33 250 \$
1.4 Postes de pompage résidentiels (relèvement)	unités	7 000 \$	2	14 000 \$
1.5 Conduites de service sous pression: conduites entre les postes de pompage et la conduite d'égout principale gravitaire, CPV DR 26, 38 mm ϕ	mètres	60 \$	75	4 500 \$
1.6 Conduite d'égout principale gravitaire, CPV DR 28, 100 mm ϕ (majorité dans le pavage, 2 mètres de profondeur)	mètres	160 \$	1 370	219 200 \$
1.7 Dégazeurs	unités	4 900 \$	3	14 700 \$
1.8 Conduites d'évent: conduites entre la conduite principale et les dégazeurs, CPV DR 28, 100 mm ϕ	mètres	80 \$	30	2 400 \$
1.9 Bouches de nettoyage amont et aval des fosses et sur réseau principal	unités	300 \$	64	19 200 \$
1.10 Regards de jonctions	unités	3 000 \$	3	9 000 \$
Total:				418 450 \$



Goulds Submersible Grinder Pumps

SERIES 1GD

1 1/4" Grinder Pump

 Canadian Standards Association

APPLICATIONS

Designed for high head residential sewage applications where a gravity system is not practical. Ideal for pressure sewage systems.

SPECIFICATIONS

Pump:

- Capacities: to 40 GPM.
- Total heads: to 100 TDH.
- Discharge:
1 1/4" NPT companion flange.
- Temperature:
104°F (40°C) continuous
140°F (60°C) intermittent
- Dual mechanical seals: carbon rotary/ceramic stationary, 300 series stainless steel metal parts, BUNA-N elastomers. Optional seals available.
- Seal sensor assembly: available as option.
- Fasteners: 300 series stainless steel.
- Rotating cutter and cutter ring:
440 C stainless steel, hardened to 55-60 Rockwell C.

Motor:

- Single phase: 2 HP, 60 Hz, 3500 RPM, 230 V, capacitor start and capacitor run.

NOTE: Proper start and run capacitors and relay must be located in control panel. CP-1 Capacitor Pak must be ordered to validate warranty if not using Goulds Control Panel. On winding thermal sensor for pilot duty thermal protection must be connected in control panel.

- Three phase: 2 HP, 60 Hz, 3500 RPM, 208-230/460 V. Overload protection must be provided in control panel.
 - Class F insulation.
 - Shaft: 300 series stainless steel, keyed design.
 - Bearings: ball bearings upper and lower.
 - Power cord: 20 feet standard 1 1/4" STO. Optional lengths available.
 - Sensor cord: 20 feet standard, 1 1/2" SJTO. Optional lengths available.
- Note: On CSA listed models, 20 foot cord lengths SJTW and STW are standard.

FEATURES

Design: Capable of grinding domestic and commercial sewage.

Cutter System: Anti-roping design. Two blade rotary cutter is keyed and bolted to shaft. Stationary cutter ring is reversible for extended service.

Impeller: Bronze, semi-open, non-overloading multi-vane design with pump-out vanes for mechanical seal protection. Keyed and bolted to motor shaft. Impeller must be trimmed for low head installations. See price sheet for trim option price.

Casing: Cast iron, volute type for high efficiency. Adaptable for slide rail system.

Motor: Fully submerged in oil-filled chamber. High grade turbine oil surrounds motor for more efficient heat dissipation, permanent lubrication of bearings and mechanical seal, and protection against outside environment.

Motor Shaft: 300 series stainless steel, keyed design, short overhang for minimum shaft deflection.

Bearings: Upper and lower ball bearings for precision positioning of parts and to carry all radial and axial thrust loads.

Dual Mechanical Seals: Ceramic vs. carbon sealing faces, stainless steel metal parts, BUNA-N elastomers. Upper and lower tandem mounted shaft seals are positioned independently and are separated by an oil-filled chamber. Optional tungsten carbide vs. tungsten carbide lower seal available.

Optional Seal Sensor Assembly: Located in oil-filled chamber. Should water begin to leak past lower seal, it will transmit a signal to an optional electronic sensing unit indicating service should be done on pump.

Power Cable: Severe duty rated, oil and water resistant. Epoxy seal on motor-end provides secondary moisture barrier in case of outer jacket damage and to prevent oil wicking.

O-Ring: Assures positive sealing against contaminants and oil leakage.

Electro-Coat Paint: Process applied to inside and outside of iron castings and is baked on.

THE GOULDS STORY

SUMP

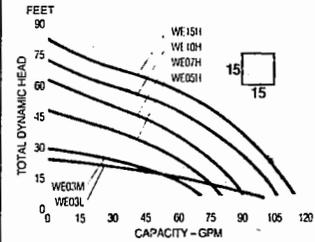
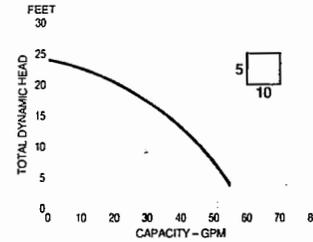
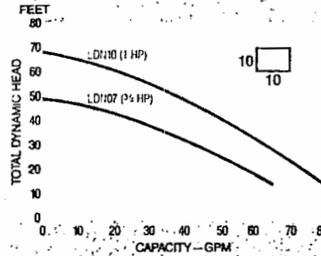
SPECIALTY PUMP

EFFLUENT

PERFORMANCE RATINGS

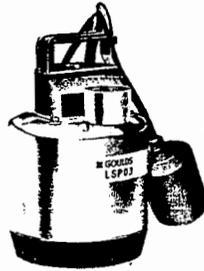
Total Head-FL*	20	15	20	5
Gallons Per Hour	300	1200	1740	2220

(In gallons per hour)
 *Vertical distance from water level to highest point in discharge - plus pipe friction.
 Maximum pump submergence is 10 ft



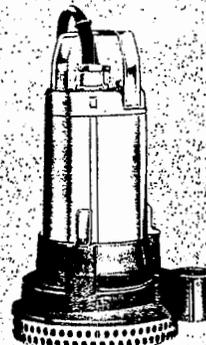
Goulds Pumps, Inc. is the world's leading manufacturer of pumps for all purposes. Founded in 1848 at Seneca Falls, N.Y., Goulds has grown to over 4,000 employees with worldwide operations. Goulds makes industrial pumps to handle virtually all kinds of liquids and capacity requirements. Commercial and residential pump lines are produced by the Water Systems Division. This brochure presents Goulds line of Sump, Effluent and Sewage pumping products. You can rely on Goulds, with over 140 years of know-how, to meet your pump needs.

Goulds S-E-S (Sump-Effluent-Sewage) line includes small models for basement drainage to larger water transfer, effluent handling and sewage solids-handling pumps to meet practically all applications. Complete and expanding selections of accessories are also available. Goulds is committed to be the best at serving your profit opportunities in the rapidly growing S-E-S marketplace.



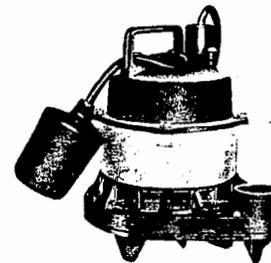
LSP03

- Single Phase:
 - ½ HP, 115V, 3400 RPM.
- Built-in thermal overload protection with automatic reset.
- Discharge size: 1½" NPT.
- Power cord length: 10 feet.
- Temperature: 104°F (40°C) maximum liquid temperature.
- Corrosion-resistant construction.
- 304 Stainless Steel motor casing and fasteners.
- Glass-filled thermoplastic impeller and volute.
- Ball bearing construction.
- Complete unit is lightweight, portable and easy to service.



LDN

- Single Phase:
 - ¾ and 1 HP, 230V, with built-in thermal overload motor protector, with automatic reset.
- Three Phase:
 - ¾ and 1 HP, 230V or 460V.
- Discharge size: 1½" NPT.
- Temperature Limit: 140°F (60°C) maximum.
- Fasteners: 300-series stainless steel.
- Capable of running dry without damage to components.
- Impeller: Rubber coated stainless steel, open vane design.
- Casing: Cast iron.
- Bearings: Upper and lower heavy duty ball bearing construction.



3871

- ¾" Solids Handling Capability.
- Single Phase:
 - 0.4 HP, 115 or 230V, 1550 RPM, built-in overload with automatic reset.
- Discharge size: 1½" NPT.
- Temperature: 140°F (60°C) Maximum.
- Capable of running dry without damage to components.
- Impeller: Thermoplastic Semi-Vortex design with pump out vanes for mechanical seal protection
- Casing and Base: Rugged thermoplastic design provides superior strength and corrosion resistance.
- Fasteners: 300 Series Stainless Steel.



3885

- ¾" Solids Handling Capability.
- Single Phase:
 - ½-½ HP, 115V.
 - ½ HP thru 1½ HP 230V.
- Three Phase:
 - ½ HP thru 1½ HP 208/230V, 460V.
- Temperature: 160°F (71°C) Maximum
- Capable of running dry without damage to components.
- Impeller: Cast-iron, semi-open, non-clog with pump out vanes for mechanical seal protection. Balanced for smooth operation. Bronze impeller available as an option.
- Casing: Cast iron volute type for maximum efficiency. 2" NPT discharge adaptable for slide rail systems.
- Bearings: Upper and lower heavy duty ball bearing construction.