

# ANNEXE B-1

---

## **Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8)**

[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/residences\\_isolees/reglement.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/residences_isolees/reglement.htm)



# ANNEXE B-2

## Évaluation du site et du terrain naturel

Le sol naturel possède une capacité d'épuration indéniable. Lorsque ce potentiel d'auto-épuration du sol est mis à contribution, il permet de traiter les eaux usées et de les évacuer en assurant la protection de l'environnement et de la santé publique. Le traitement des eaux par infiltration a fait ses preuves et s'est révélé économique et sobre en énergie, là où il est applicable. Cependant, utilisée au-delà de la capacité d'épuration du milieu naturel, cette technique génère des nuisances et des sources de contamination.

Le sol naturel est un milieu où il est possible de transformer et de recycler plusieurs des polluants présents dans les eaux usées. La biodégradation des matières organiques et la réduction des organismes pathogènes, est obtenue grâce à des processus de filtration et d'adsorption ainsi que par des échanges chimiques et biochimiques. Ces processus agissent sur les eaux usées et produisent une eau dont la qualité est acceptable en vue de leur rejet vers les eaux souterraines. À cet effet, des études ont été faites sur le pouvoir épurateur du sol. Les données du tableau 1 témoignent des résultats d'une recherche effectuée par M.J. Hausel et R.E. Marchmeier, rapportée dans *On site wastewater treatment on problem soils J.W.P.C.F.*

**Tableau 1 : Efficacité d'un épandage souterrain**

Paramètres	Efficacité de l'épandage			
	Eau brute	Sortie de la fosse septique	Prélèvements effectués sous l'épandage	
			à 0,30 m	à 0,90 m
DBO <sub>5</sub> mg/l	270 – 400	140 – 175	0	0
MES mg/l	300 – 400	45 – 65	0	0
Coliformes fécaux	10 <sup>6</sup> à 10 <sup>8</sup>	10 <sup>3</sup> à 10 <sup>6</sup>	0 à 10 <sup>2</sup>	0
Virus P FU/ml	n.d.	10 <sup>5</sup> à 10 <sup>7</sup>	0 à 10 <sup>3</sup>	0
Azote				
Total (mg/l)	100 à 150	50 à 60		
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)	60 à 120	30 à 60	traces à 60	traces
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)	1	1	traces à 40	traces à 20
Phosphore total (mg/l)	10 – 40	10 – 30	traces à 10	traces à 1

Bien que ces résultats ne permettent pas de conclure, avec certitude, au degré de traitement obtenu par un épandage souterrain, ils démontrent de façon éloquent la capacité épuratrice du sol. Le corollaire de ce constat est que l'efficacité de l'épandage souterrain est fonction de la capacité du milieu à offrir les conditions minimales pour traiter les eaux usées. L'évaluation du milieu naturel constitue, par conséquent, un préalable essentiel à tout projet d'assainissement autonome.

### Quelques rappels sur la nature des sols

Bien que l'échelle géologique échappe à la perception humaine, la composition des couches que l'on rencontre à la surface de la terre est le résultat de processus de transformation dû à l'action des glaciers, à l'érosion de la roche-mère, aux mouvements de la croûte terrestre et à l'effet des agents climatiques, des végétaux et des animaux.

La partie superficielle de la croûte terrestre, déjà sollicitée par beaucoup d'activités humaines, l'est aussi pour l'assainissement autonome. Les caractéristiques les plus pertinentes de cette couche au regard de l'épuration par infiltration dans le sol sont : la structure, la texture, la perméabilité, le degré de saturation et l'aptitude au drainage des matériaux qui la composent ainsi que la topographie et les caractéristiques de chaque site dont, en particulier,

la superficie disponible pour traiter les eaux usées. Ces caractéristiques sont importantes, car elles permettent d'établir si la couche naturelle de sol que l'on rencontre sur le site permet d'épurer les eaux usées par infiltration.

## Comment évaluer le potentiel d'un site pour épurer les eaux usées

Bien qu'une étude de caractérisation des sols, réalisée par un spécialiste, soit la meilleure approche pour établir le potentiel d'un sol en vue d'épurer les eaux usées, elle ne convient qu'en partie aux études cas par cas à cause de la superficie réduite du territoire étudié. Toutefois, elle est tout à fait recommandée dans les cas où le site comprend un certain nombre de lots. Cette étude possède l'avantage de fournir à la personne responsable de la délivrance des permis, une information de base solide sur laquelle elle peut s'appuyer pour évaluer un projet de disposition des eaux usées d'une résidence isolée.

En l'absence d'une étude de caractérisation des sols ou dans les cas de projets réalisés sur des lots non contigus, une étude au cas par cas fournit les éléments préalables à l'évaluation de la conformité d'un projet aux normes du Règlement. Dans ce cas, l'étude doit être la plus complète possible et être réalisée avec une certaine méthode pour en réduire les coûts et faciliter l'analyse des données. À cet effet, le **tableau 2** suggère une démarche pour recueillir les données sur l'évaluation d'un site en vue de déterminer les solutions de traitement qui sont conformes au [Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées](#).

**Tableau 2 : Démarche pour l'évaluation d'un site**

Étapes	Données recueillies
Rencontre avec le propriétaire	Caractéristiques du bâtiment Caractéristiques du site
Évaluation préliminaire du site	Informations disponibles à la municipalité Informations sur l'état des dispositifs existants dans le secteur et sur la nature du sol naturel
Expertise sur le site	Caractéristiques du site Caractéristiques de la couche de sol naturel
Rapport	Synthèse de l'information Recommandations quant au dispositif de traitement des eaux usées prévu

## Rencontre avec le propriétaire

Cette rencontre consiste à obtenir du propriétaire (ou de son représentant désigné) toutes les informations relatives au projet. Ces informations visent :

- le bâtiment :
  - *Le type de projet* : construction d'une nouvelle résidence ou d'un autre bâtiment, construction d'une chambre à coucher supplémentaire ou augmentation de la capacité d'exploitation ou d'opération, construction d'un dispositif d'évacuation et de traitement des eaux usées.
  - *Les caractéristiques de la résidence ou du bâtiment* en vue d'établir le débit total quotidien des eaux usées.
  - *La prospective quant au projet*. Cet élément permet d'informer le propriétaire de l'impact qu'aurait la modification éventuelle des caractéristiques du bâtiment. Le propriétaire peut ainsi apprécier la pertinence d'augmenter la capacité des composantes qui, autrement, limiterait de futurs projets ou en augmenterait les coûts (exemple : évaluer la différence de coût entre une fosse d'une capacité minimale pour une résidence de deux chambres par rapport à la capacité minimale requise pour trois chambres à coucher).
- le site :
  - *Les caractéristiques du site*.
  - *La localisation selon la connaissance du propriétaire des composantes du projet* : localisation du bâtiment principal et des bâtiments secondaires, puits d'alimentation, dispositif de traitement des eaux usées existants (sur le lot ou les lots voisins), tout ouvrage qui pourrait avoir un impact sur le choix du site de traitement – servitude de passage ou autre –, bande riveraine d'un lac ou cours d'eau, zone inondable.

- La consultation de tous les documents que possède le propriétaire, en particulier ceux qui précisent les caractéristiques du dispositif d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées.

En résumé, cette rencontre vise à connaître tous les éléments qui, de proche ou de loin, peuvent influencer le choix du dispositif de traitement et d'évacuation des eaux usées.

## L'évaluation préliminaire du site

Cette étape consiste à consulter toutes les informations qui sont disponibles et qui ont un lien avec les caractéristiques du site. La source d'information première est l'ensemble des dossiers de la municipalité (matrice graphique, cartes, plans cadastraux, études géotechniques, documents relatifs à toute problématique existante – eau potable, eaux usées – dans le secteur). À ces informations générales s'ajoutent des informations plus spécifiques relatives à la nature de la couche naturelle et au site en particulier, celles relatives à la localisation de tout puits ou de toute source servant à l'alimentation en eau sur les lots avoisinants.

Lorsque des informations sur la quantité et la qualité de l'eau à des fins d'alimentation sont disponibles, elles devraient être mises à la disposition du propriétaire afin qu'il en tienne compte dans l'élaboration de son projet, dans le respect toutefois des prescriptions de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels*.

Cette étape peut comprendre l'inspection des dispositifs de traitement et d'évacuation des eaux usées existants dans le voisinage en lien avec la performance générale de ces dispositifs de traitement et avec les caractéristiques de la couche de sol du secteur.

L'évaluation préliminaire vise également à dresser un plan d'ensemble ou un croquis pour le projet et à y localiser les éléments relevés. Le plan devrait indiquer la localisation de tous les éléments à considérer pour déterminer la superficie de terrain disponible : bâtiments, puits ou sources d'alimentation, lac, cours d'eau, marais, étang, conduite d'eau de consommation ou de drainage, talus, arbre, arbuste, pente du terrain naturel.

## L'expertise de terrain

Les informations obtenues au cours des étapes précédentes permettent d'orienter l'expertise vers le site proposé par le propriétaire ou vers le site qui présente le meilleur potentiel comme terrain récepteur.

La première étape du relevé de terrain consiste à effectuer une inspection visuelle afin de valider les informations recueillies lors du relevé préliminaire, à localiser tout élément, structure ou contrainte ayant un caractère permanent ou limitant pour le drainage des eaux de surface et des eaux souterraines et à noter tout détail relatif à la topographie (pente, dépression, sens de l'écoulement des eaux de surface, zone de remblai, couvert végétal, type de végétation et zones de résurgences).

La seconde étape du relevé de terrain consiste à caractériser le terrain récepteur pour établir :

- la pente du terrain récepteur;
- l'épaisseur de la couche de sol par rapport aux eaux souterraines, à une couche de roc ou à une couche de sol imperméable ou peu perméable selon le cas;
- la perméabilité de la couche de sol;
- la superficie du terrain récepteur.

Chaque paramètre doit être évalué à partir d'un essai spécifique réalisé par sondages, forages ou trous d'essai. Ces sondages permettent de constater la stratigraphie du sol, la structure, la texture, la densité, la couleur, la conductivité hydraulique et la présence de toute couche limitative pour épurer les eaux par infiltration.

Bien qu'une étude d'ensemble soit plus appropriée qu'une étude au cas par cas, ce dernier type d'étude doit, lorsqu'il est réalisé, fournir toute l'information préalable au choix d'un dispositif conforme au Règlement. À cet effet, chaque municipalité devrait établir la politique qu'elle entend suivre pour évaluer le potentiel du sol.

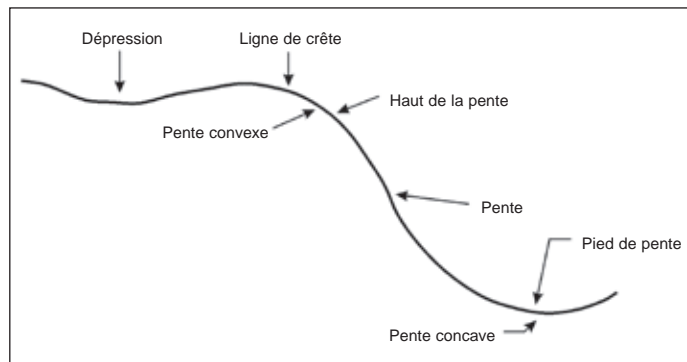
### 1) LA PENTE DU TERRAIN RÉCEPTEUR

La pente du terrain récepteur ne constitue pas un élément directement lié à la capacité de traitement d'un sol, mais plutôt à la capacité d'évacuation des eaux par la couche naturelle de sol sans provoquer de résurgences et à la réalisation des travaux. Les terrains de pente moyenne offrent une bonne aptitude à l'évacuation des eaux, mais en contrepartie ils présentent des difficultés pour la construction et obligent à fragmenter le dispositif de traitement (construction en sections). La construction sur un terrain en pente force à limiter la largeur des sections pour éviter d'excaver trop profondément du côté amont et à ne pas respecter l'épaisseur minimale de sol requise entre la surface d'application des eaux et le niveau des eaux souterraines.

Par définition, la pente exprime le taux d'inclinaison de la surface d'un terrain récepteur. Il s'agit d'un paramètre normé qui doit être connu pour faire le choix d'un dispositif de traitement.

La pente fait partie des caractéristiques du relief d'un site. Elle possède une orientation, celle de son pendage, sans toutefois fournir des informations sur le relief puisque celui-ci peut être convexe, concave, modifié, etc. Ce dernier élément mérite d'être relevé, car un terrain en pente situé dans la partie basse d'un talus par rapport au même site situé dans la partie haute de ce talus exigera qu'on prévoie des mesures de protection contre les eaux de ruissellement. La **figure 1** montre la localisation par rapport au relief.

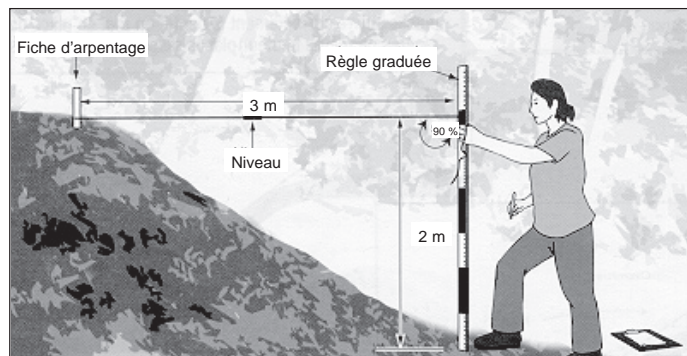
**Figure 1 : Caractéristiques topographiques**



#### MESURE DE LA PENTE

La première opération consiste à mesurer l'élévation et la distance entre deux points situés sur un axe orienté dans le sens de la pente et qui sont représentatifs de la topographie de la superficie disponible. La différence d'élévation est obtenue en soustrayant l'élévation du point le plus bas de l'élévation du point le plus élevé. La mesure de la distance s'effectue dans le plan horizontal. L'élévation et la distance doivent être exprimées avec les mêmes unités (ex. : mètres).

**Figure 2 : Mesure de la pente**



#### CALCUL DE LA PENTE

La pente est égale à la division de la différence d'élévation entre deux points par la distance qui sépare ces deux points. Pour obtenir la pente en pourcentage, on multiplie par 100.

$$\text{Pente (\%)} = \frac{\text{différence d'élévation}}{\text{distance}} \times 100$$

La mesure de la pente doit être faite en gardant à l'esprit la nécessité d'évaluer l'impact qu'auront les eaux de surface sur le site retenu pour traiter les eaux usées et les évacuer vers les eaux souterraines.

### 2) LE NIVEAU DES EAUX SOUTERRAINES, DU ROC OU D'UNE COUCHE DE SOL IMPERMÉABLE

La mesure du niveau des eaux souterraines, du roc ou d'une couche de sol imperméable ou peu perméable selon le cas est un paramètre qu'il est indispensable d'évaluer sur un site destiné à épurer les eaux par infiltration. En effet, le niveau des eaux souterraines détermine l'épaisseur de la couche de sol propice à l'épuration des eaux. Le maintien d'une épaisseur minimale de sol non saturé sous la surface d'application des eaux usées est un préalable pour

que le sol joue efficacement son rôle épuratoire grâce à un temps de contact suffisant pour assurer la biodégradation des polluants.

Le niveau de l'eau souterraine qui intéresse l'assainissement autonome des eaux usées correspond au niveau élevé des eaux souterraines dites peu profondes par rapport à l'eau souterraine profonde. À l'exception d'une courte période de quelques jours au moment du dégel printanier, le niveau des eaux souterraines à considérer est le niveau haut des eaux que l'on rencontre sur un site durant une année. Cela évite toute saturation prolongée du terrain récepteur.

Bien que certaines données que l'on retrouve dans les dossiers se révèlent pertinentes à consulter lors de l'analyse d'une demande, les caractéristiques d'un site doivent être connues pour s'assurer que les normes de la réglementation soient respectées selon le dispositif de traitement prévu.

L'évaluation du niveau de la nappe phréatique (synonyme d'eau souterraine) exige un minimum de connaissances sur le comportement de l'eau dans le sol et sur les techniques de mesure du niveau de la nappe. Il est important de rappeler que le niveau de la nappe phréatique évolue en fonction des saisons, des précipitations et des modifications apportées au relief ou au terrain naturel du site ou des sites adjacents.

L'évaluation du niveau de l'eau dans le sol repose

sur une série de mesures effectuées dans au moins trois trous d'essai répartis sur le terrain récepteur. Les trous d'essai doivent avoir une profondeur d'au moins 1,8 m et un diamètre maximal d'environ 15 cm. L'outil de forage doit permettre d'examiner le sol excavé à des intervalles de profondeur réguliers pour noter tout changement dans la texture, la densité relative, la couleur et l'humidité relative du sol. Les trous d'essai de grand diamètre doivent être situés à l'extérieur du terrain récepteur afin d'éviter de modifier localement la structure de la couche de sol naturel. L'excavation constitue toutefois le meilleur moyen d'examiner la stratigraphie d'un sol.

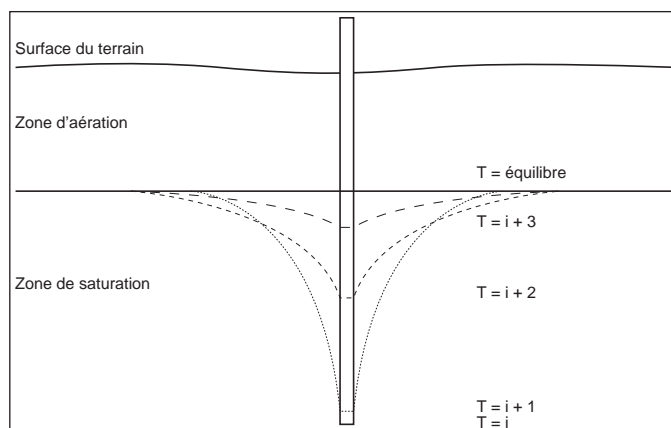
En règle générale, le niveau de l'eau devrait être mesuré pendant une période suffisamment longue pour apprécier l'impact des précipitations sur le niveau de l'eau. Cela peut être réalisé par l'installation d'un piézomètre constitué d'un tube de plastique perforé à son extrémité. Une attention particulière doit être apportée à la mesure du niveau de l'eau dans un trou d'essai. Le principe est de mesurer le niveau d'une manière régulière jusqu'à ce que le niveau demeure constant. La **figure 3** indique le comportement dynamique de l'eau dans un sol lors d'un sondage pour mesurer le niveau de la nappe phréatique.

En ce qui concerne le caractère saisonnier de la variation du niveau de la nappe, l'évaluation du niveau mesuré doit être corrélée avec d'autres éléments dont certains sont relevés également durant l'expertise. À ce titre, la coloration du sol fournit des indices sur la durée de saturation d'un sol. Ainsi, une couleur brune et uniforme correspond à un sol bien drainé, tandis qu'un sol gris foncé indique que ce sol est saturé en permanence. Les taches observées dans la coupe d'un terrain naturel sont une indication d'un sol soumis à de courtes périodes de saturations. La limite supérieure des marbrures fournit une bonne estimation du niveau élevé de la nappe phréatique.

D'autres caractéristiques du site ou du sol permettent de faire une corrélation avec le niveau de l'eau dans le sol, notamment :

- le drainage des eaux de surface;  
la végétation;
- les informations locales (observations des coupes de sol, p. ex. : fossé).

**Figure 3 : Progression de la remontée du niveau de l'eau dans un trou d'essai**



### 3) LE NIVEAU DE PERMÉABILITÉ DU SOL

La perméabilité définit la capacité d'un sol à infiltrer les eaux usées et, au regard de l'assainissement, à les traiter et à les évacuer. Cette information est l'une des plus importantes pour établir si un sol se prête à l'épuration par infiltration d'un effluent de niveau primaire, secondaire, secondaire avancé ou tertiaire et à établir par le biais du taux de charge hydraulique maximum de ce sol, la superficie d'absorption minimale requise de manière à éviter toute résurgence et nuisance.

Diverses méthodes ont été élaborées pour mesurer la perméabilité et définir les paramètres pour établir les caractéristiques des dispositifs d'épuration par infiltration. Les méthodes les plus connues sont l'essai de conductivité hydraulique, l'essai de percolation et la corrélation entre la texture et la perméabilité.

#### **L'essai de conductivité hydraulique (ou perméabilité)**

L'essai de conductivité hydraulique consiste à mesurer sur place (in situ) ou au laboratoire la conductivité hydraulique d'un sol. Appliqué à l'assainissement autonome, cet essai mesure la facilité avec laquelle un liquide traverse un sol et constitue la réciproque de la résistance d'un sol au passage de l'eau. La conductivité hydraulique s'exprime en centimètres par seconde ou en mètres par seconde.

L'essai est réalisé sur le site en condition saturée. Les résultats de l'essai de perméabilité effectué in situ, se révèlent plus précis que ceux obtenus par l'essai réalisé en laboratoire. Ce dernier est en général utilisé pour vérifier l'ordre de grandeur de la conductivité hydraulique ou pour détecter des anomalies dans les lectures faites sur place.

Pour les ouvrages desservant des résidences isolées, la conductivité hydraulique peut être estimée à partir de la texture du sol. Une prudence particulière est requise pour les sols peu perméables. L'évaluation de la perméabilité de tels sols doit être vérifiée à la lumière de l'analyse d'autres caractéristiques du sol (structure, densité relative ou autre).

#### **L'essai de percolation**

L'essai de percolation consiste à mesurer la vitesse de la baisse du niveau de l'eau dans un trou d'essai.

La réalisation de l'essai de percolation est relativement aisée, puisqu'elle requiert peu d'appareils par rapport à l'essai de conductivité hydraulique et que le protocole à suivre pour réaliser cet essai est relativement simple. Le tableau 3 décrit la procédure à suivre pour réaliser l'essai de percolation.

**Tableau 3 : Protocole de l'essai de percolation**

Déterminer la profondeur de la nappe phréatique, si elle est à moins de 1,8 m sous la surface du sol.	
Creuser les trous d'essai (diamètre entre 15 et 25 cm) à la profondeur requise par le positionnement de la nappe phréatique et en fonction des niveaux d'absorption projetée.	
Entailler le fond du trou et les parois et extraire la terre ainsi détachée.	
Ajouter 5 cm de sable grossier ou de gravier fin au fond du trou.	
▼	
Saturer le sol. Remplir d'eau claire. Maintenir le niveau pendant au moins 4 heures pour un sol à texture sablonneuse, 6 heures pour un sol à texture limoneuse, 10 heures pour un sol à texture silteuse et 20 heures pour un sol à texture argileuse. Laisser imbiber pendant au moins 12 heures, mais pas plus de 18 heures.	
▼	
Le trou est à sec.	Il y a encore de l'eau.
▼	
Ramener la hauteur à 15 cm au-dessus du gravier.	
Attendre 30 minutes.	
▼	
L'eau s'est complètement infiltrée.	Il reste de l'eau.
▼	
Remplir d'eau claire jusqu'à 15 cm au-dessus du gravier. Mesurer les baisses de niveau à des intervalles de 10 minutes pendant 1 heure (6 lectures). Ramener le niveau d'eau à 15 cm après chaque lecture. La baisse observée au cours des 10 dernières minutes sert à calculer la vitesse de percolation.	Ramener le niveau d'eau à 15 cm au-dessus du gravier. Mesurer la baisse de niveau toutes les 30 minutes pendant 4 heures (8 lectures). Ramener le niveau d'eau à 15 cm du gravier après chaque lecture. La dernière baisse sert à calculer la vitesse de percolation.

La vitesse de percolation obtenue, exprimée en minutes/centimètre, détermine le temps moyen en minutes requis pour que l'eau s'abaisse d'un centimètre.

Au moins deux essais de percolation devraient être réalisés sur un site destiné au traitement des eaux usées. Les essais devraient être répartis sur le site et leur profondeur devrait correspondre à celle de la surface d'absorption des eaux.

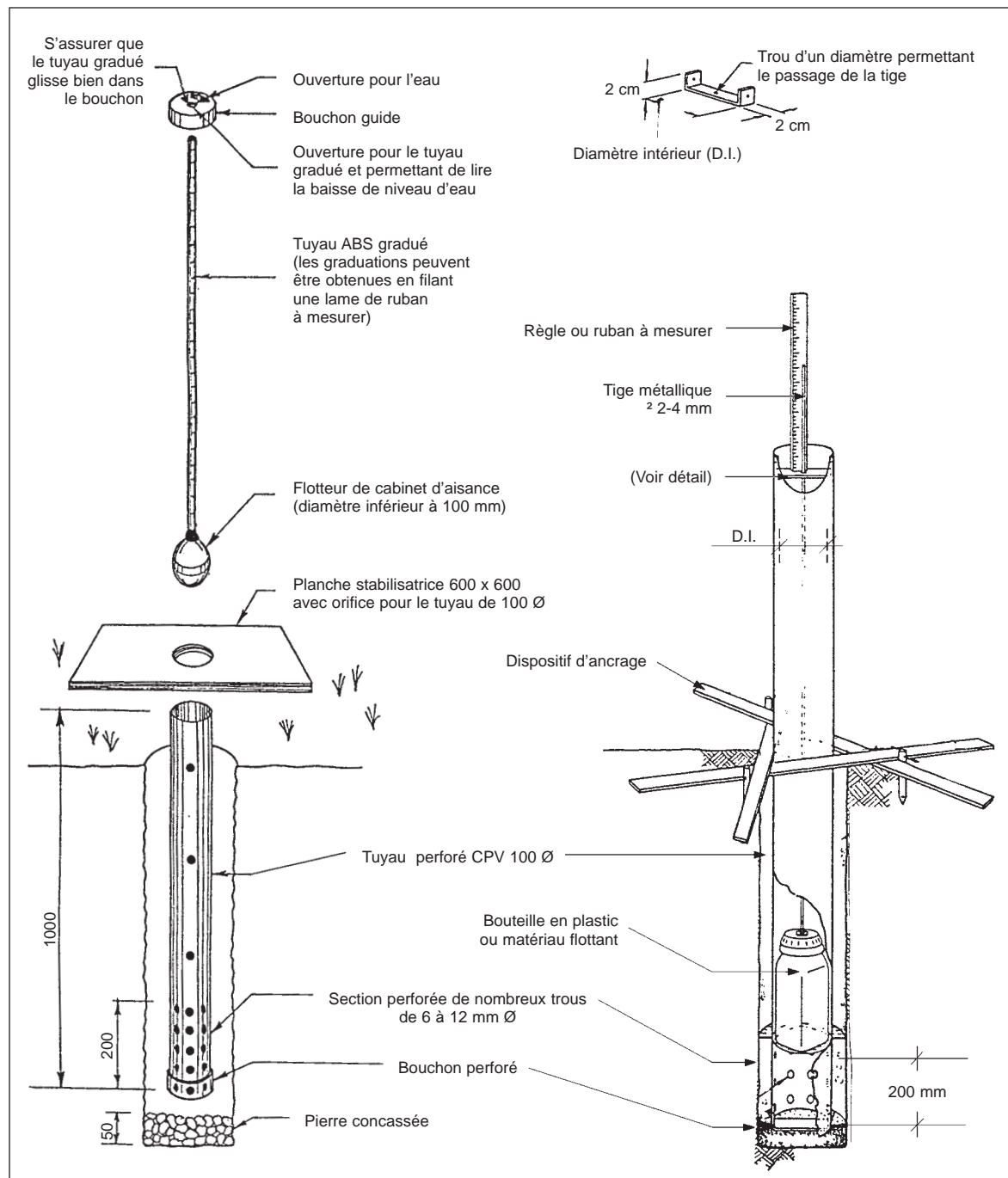
Les spécialistes qui ont effectué des études sur la validité de l'essai de percolation recommandent d'utiliser les résultats de l'essai de percolation en les validant avec d'autres propriétés physiques du sol (texture, granulométrie, structure, densité relative).

Afin d'obtenir des résultats qui soient représentatifs en vue d'établir le niveau de perméabilité, certaines précautions doivent être prises pour éliminer ou atténuer les causes d'erreurs les plus fréquentes liées à la méthode :

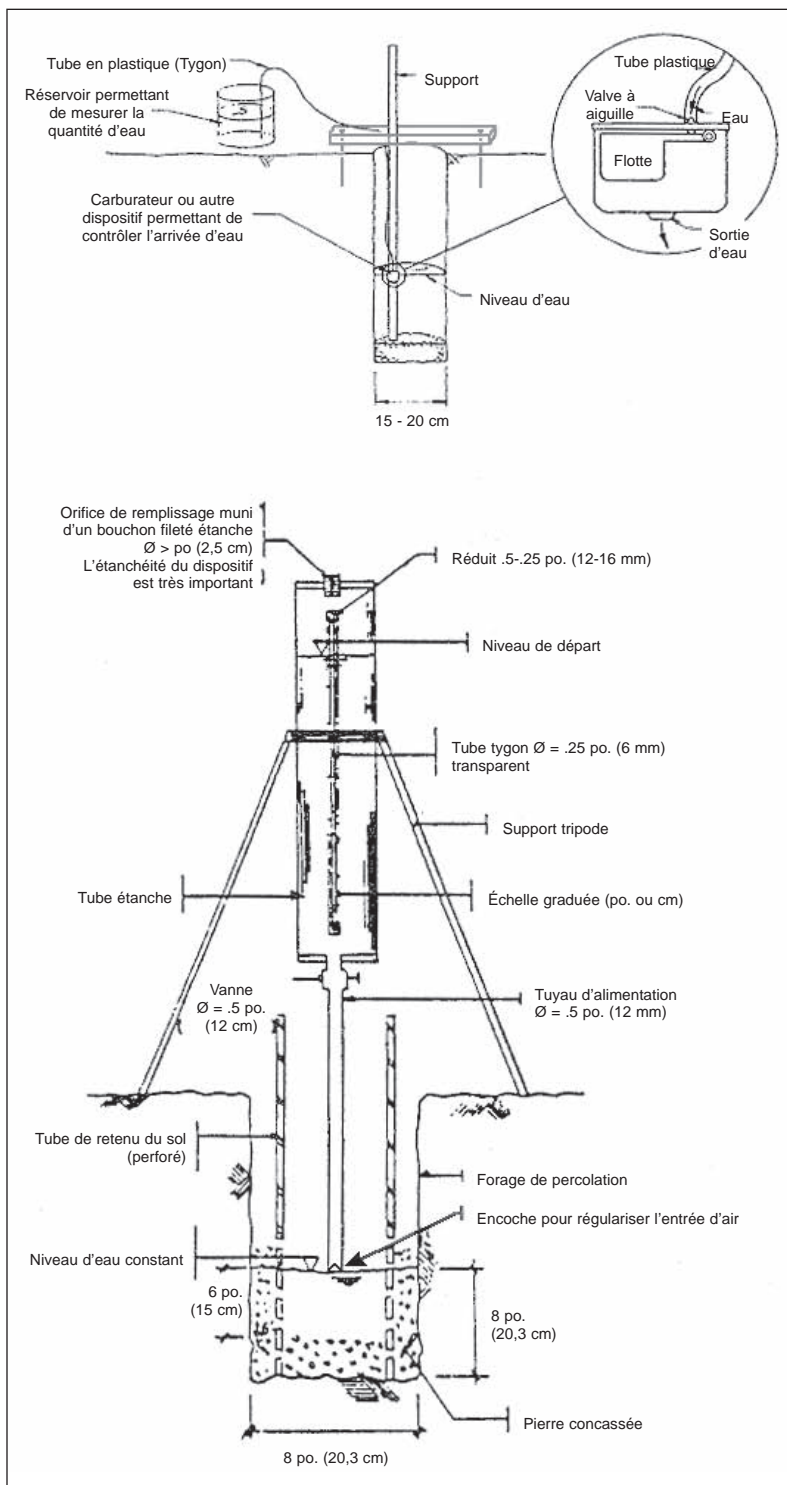
- trou d'essai : creuser les trous d'un diamètre uniforme;
  - éviter de compacter le sol des parois avec les outils de forage;
  - prévenir l'affaissement des parois.
- protocole : saturer le sol pour éviter la variation des lectures de baisse du niveau d'eau;
  - relever les lectures de baisse avec précision;
  - éviter de varier de façon significative le niveau d'eau de départ pour des lectures successives;
  - utiliser des appareils permettant d'effectuer des mesures précises.

Afin de faciliter la lecture des mesures et augmenter leur précision, certains dispositifs ont été développés. Les figures 4 et 5 présentent des dispositifs simples et peu coûteux pour effectuer l'essai de percolation.

Figure 4 : Percomètres pour l'essai de percolation à niveau variable



**Figure 5 : Percomètres pour l'essai de percolation à niveau constant**



## Corrélation entre la texture du sol et la perméabilité

Dans le cas où il n'existe pas de données disponibles en lien avec le temps de percolation ou la conductivité hydraulique, le triangle de corrélation entre la texture du sol et la perméabilité, tiré de l'annexe I du Règlement Q-2, r.8, permet d'apprécier le niveau de perméabilité d'un sol. Cette méthode n'est pas un essai proprement dit, mais une relation entre le niveau de perméabilité et la texture du sol au moyen des pourcentages de sable, de silt et d'argile.

Dans le cadre de l'application du *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées*, l'utilisation de la corrélation entre la texture du sol et la perméabilité constitue une approche valable. Cependant, la personne responsable d'évaluer la conductivité hydraulique doit être prudente en particulier, dans le cas des sols denses ou peu perméables. Le niveau de perméabilité estimé par corrélation devrait être interprété et validé à la lumière de l'évaluation de la perméabilité selon les autres caractéristiques du sol (structure, densité, etc.)

# **ANNEXE B-3**

## **Le choix des composantes d'un dispositif d'évacuation et de traitement des eaux usées**

---

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/composantes.pdf>



# ANNEXE B-4

## Système distribution et système de pompage pour résidences isolées

---

Le système de distribution d'un dispositif de traitement des eaux usées sert à répartir les eaux prétraitées au préalable, sur la surface d'absorption. La répartition uniforme des eaux sur toute la surface d'absorption permet d'obtenir un traitement optimal tout en minimisant les risques de colmatage de l'élément épurateur.

Le [Règlement Q-2, r.8](#) prévoit deux systèmes de distribution :

- le système de distribution gravitaire;
- le système de distribution sous faible pression.

Le système de distribution gravitaire répartit les eaux sur la surface d'absorption selon la quantité d'eau produite. Ce système de distribution admet deux variantes :

- L'alimentation gravitaire continue où l'eau est distribuée sur la surface d'absorption par des conduites standards selon le rythme de production des eaux;
- L'alimentation gravitaire intermittente où l'eau est acheminée par chasse d'eau vers des conduites standards placées au dessus de la surface d'absorption sans que le réseau de distribution ne soit mis en charge. Le système peut comprendre un poste de pompage pour relever les eaux usées, bien qu'il ne s'agisse pas d'un système de distribution sous faible pression. La dernière section de l'annexe fournit les éléments à prendre en considération afin de concevoir le poste de pompage utilisé dans un système d'alimentation gravitaire intermittent.

Le système de distribution gravitaire demeure acceptable pour les systèmes desservant des résidences isolées.

Le système de distribution sous faible pression (SDSFP) permet, par la mise en charge (sous pression) de l'ensemble du réseau de distribution, une répartition relativement uniforme des eaux usées dans tous les orifices du réseau. Il favorise ainsi une utilisation optimale de l'ensemble de la surface d'absorption et facilite l'oxygénation du terrain récepteur grâce au dosage intermittent des eaux.

Le SDSFP est constitué de conduites de faible diamètre dont les dimensions ainsi que la grosseur des orifices et leur espacement sont calculés de manière à ce que chaque orifice débite la même quantité d'eau.

Les exigences réglementaires relative au système de distribution sous faible pression sont prescrites aux articles 16, 2<sup>e</sup> alinéa, 21, 2<sup>e</sup> alinéa et 36.1.

*Article 16, 2<sup>e</sup> alinéa*

*Article 16. Préfiltre : Un préfiltre destiné à prévenir le colmatage peut être intégré au système de traitement primaire ou être installé entre le système de traitement primaire et un autre système de traitement.*

*Toutefois, un préfiltre doit être installé lorsqu'un système de traitement est construit avec un système de distribution sous faible pression.*

*Article 21, 2<sup>e</sup> alinéa*

- a) le système de distribution sous faible pression doit permettre une alimentation uniforme de la charge hydraulique sur la surface d'absorption;*
- b) la hauteur de charge aux orifices doit être comprise entre 0,9 m et 2,0 m.*

*Article 36.1*

*Sol peu perméable : Lorsque le sol du terrain récepteur est peu perméable, le filtre à sable hors sol doit être construit avec un système de distribution sous faible pression.*

*Toutefois, dans le cas où un système de traitement secondaire non étanche est installé au dessus d'un filtre à sable hors sol, un système de distribution sous faible pression n'est pas requis si le système de traitement*

permet une distribution uniforme de la charge hydraulique sur la surface d'absorption. Le mode de distribution doit être prévu dans les guides du fabricant et avoir été attesté par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

En plus des exigences réglementaires, la conception du système de distribution sous faible pression devrait respecter les règles de bonnes pratiques suivantes :

- Le diamètre des orifices des conduites latérales doit être compris entre 3,2 et 6,4 mm;
- L'espacement entre les orifices sur les conduites latérales doit être d'au plus 1,2 m;
- Le diamètre des conduites latérales doit être compris entre 25 et 50 mm;
- Le diamètre de la conduite principale de distribution doit être d'au moins 25 mm;
- Le volume de dosage doit être compris entre 5 et 10 fois le volume des conduites;
- L'alimentation doit être faite par pompage.

La conception d'un SDSFP est soumise à des calculs techniques. Pour cette raison, elle devrait être laissée à des spécialistes qui possèdent toute l'expertise pour concevoir un système qui respecte les exigences réglementaires et les règles de bonnes pratiques. Cependant, la section suivante de la présente annexe fournit une approche abrégée pour comprendre les étapes de conception d'un SDSFP. D'autres ouvrages (papier ou programme) fournissent également des méthodes pour concevoir le système SDSFP.

## Conception du système de distribution sous faible pression

### MÉTHODE PAS À PAS<sup>1</sup>

#### 1. ESPACE SUR LE TERRAIN

Tracer le croquis d'implantation du système en fonction des exigences réglementaires qui concernent, notamment, la superficie minimale requise, les normes de localisation et la pente du terrain.

Un exemple est développé en parallèle à la présentation de la méthode.

#### 2. CONFIGURATION DU SYSTÈME DE DISTRIBUTION

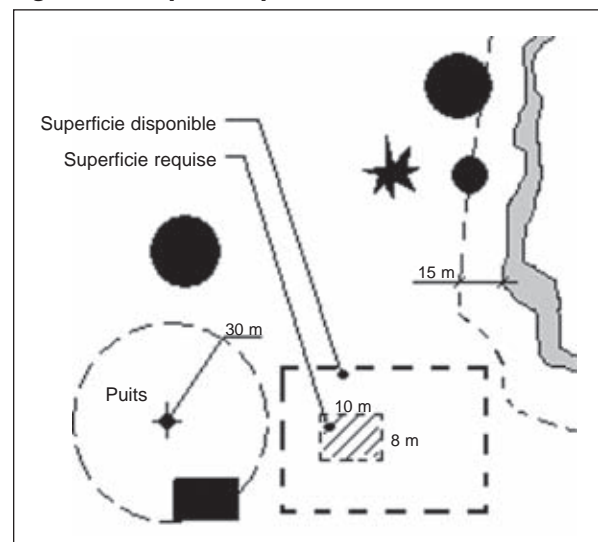
La configuration du système de distribution s'établit à partir des dimensions de la superficie de terrain disponible et des choix du concepteur au regard, notamment, des caractéristiques du sol, de la pente du terrain naturel et du type d'élément épurateur choisi. (Voir exemple figure 1)

Le système de distribution se compose d'une conduite de distribution principale à laquelle sont raccordées des conduites latérales perforées. La conduite de distribution principale (CDP) peut être située en extrémité (conduites latérales d'un seul côté) ou encore centrée (conduites latérales de part et d'autre).

1. Voir l'abaque 5 : « Grille de calcul ».

2. Si la conduite de distribution principale « CDP » est située au centre du réseau de distribution, deux conduites latérales sont considérées de part et d'autre de chaque noeud. »

Figure 1 : Croquis d'implantation



La longueur et la largeur de la superficie requise sont établies par le concepteur de la façon suivante :

- On détermine le type de conduite principale (centrée « C » ou en extrémité « E »).
- On détermine la longueur d'une conduite latérale «  $L_{CL}$  ».
- On détermine l'espacement entre chaque conduite latérale «  $E_{CL}$  ».
- On détermine le nombre de conduites latérales «  $N_{CL}^2$  ».
- On détermine la longueur de la conduite de distribution principale «  $L_{CDP}$  ».

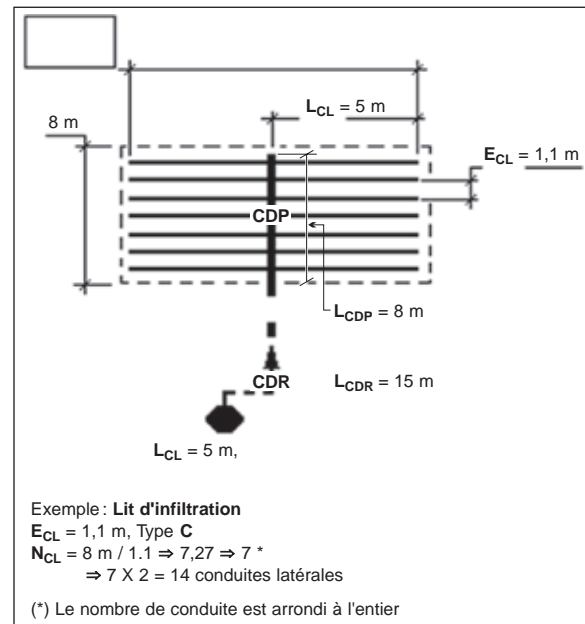
La figure 2 présente la configuration du système de distribution de l'exemple.

### 3. CARACTÉRISTIQUES DES CONDUITES LATÉRALES

On détermine le diamètre des conduites latérales, à l'aide de l'abaque 1, selon le diamètre de la conduite latérale (choix du concepteur) et l'espacement des orifices sur les conduites latérales (choix du concepteur) en fonction des exigences réglementaires.

**À noter :** Le dosage qui sera requis (étape suivante) est directement proportionnel au diamètre des orifices et inversement proportionnel à l'espacement entre les orifices. Il y a donc un avantage économique à choisir un petit diamètre d'orifice et un grand espacement (par exemple : orifices de 3,2 mm espacés de 1 200 mm).

Figure 2 : Configuration du système



Règles de bonne pratique				Exemple	
Diamètre des orifices	« $D_{ORI}$ »	3,2	4,8	6,4	Si $L_{CL} = 5$ m $D_{ORI} = 4,8$ mm $X_{ORI} = 1,2$ m D'après l'abaque 1 : $D_{CL} = 25$ mm
Espacement entre les orifices	« $X_{ORI}$ »	$\leq 1,2$ m			
Diamètre des conduites latérales	« $D_{CL}$ »	25 à 50 mm			

### 4. DÉBIT DE DOSAGE

#### Par conduite latérale

Le débit de dosage par conduite latérale ( $Q_{CL}$ ) se calcule en multipliant le nombre d'orifices ( $N_{ORI}$ ) par le débit de dosage d'un orifice ( $Q_{ORI}$ ). Le nombre des orifices est calculé à partir de leur espacement sur la conduite latérale selon le choix du concepteur. Le débit de dosage par orifice est déterminé à l'aide de l'abaque 2 en fonction du diamètre des orifices ( $D_{ORI}$ ) et de la charge hydraulique aux orifices ( $H_{ORI}$ ), choisie par le concepteur.

$$Q_{CL} = N_{ORI} \times Q_{ORI}$$

**À noter :** Comme valeur de départ, une charge hydraulique aux orifices ( $H_{ORI}$ ) de 1,5 m peut être utilisée.

#### Pour le système au complet

Le débit de dosage du système ( $Q_{SYS}$ ) est le produit du débit d'une conduite latérale ( $Q_{CL}$ ) par le nombre total de conduites latérales ( $N_{CL}$ ).

$$Q_{SYS} = Q_{CL} \times N_{CL}$$

Références réglementaires et bonne pratique		Exemple
Nombre d'orifices par conduite latérale $N_{\text{ORI}} = L_{\text{CL}} / X_{\text{ORI}}$	Valeur tronquée à l'entier supérieur	$N_{\text{ORI}} = 5\text{m} / 1,2\text{m} = 4,2 \Rightarrow 5$ Donc $N_{\text{ORI}} = 5$ orifices par conduite
Charge hydraulique aux orifices <sup>3</sup> « $H_{\text{ORI}}$ »	0,9 à 2,0 m	$D_{\text{ORI}} = 4,8$ mm $H_{\text{ORI}} = 1,5$ m D'après l'abaque 2 : $Q_{\text{ORI}} = 3,59$ l/min
Débit de dosage d'un orifice =	$(N_{\text{ORI}}, H_{\text{ORI}}) \quad Q_{\text{ORI}}$	$Q_{\text{CL}} = 5 \times 3,59 = 18,0$ l/min
Débit par conduite latérale :	$Q_{\text{CL}} = N_{\text{ORI}} \times Q_{\text{ORI}}$	$Q_{\text{SYS}} = 14 \times 18,0 = 252,0$ l/min
Débit de tout le système :	$Q_{\text{SYS}} = N_{\text{CL}} \times Q_{\text{CL}}$	

## 5. VOLUME DE DOSAGE DU SYSTÈME

Le volume de dosage du système correspond à un volume d'eau compris entre 5 et 10 fois le volume de l'ensemble des conduites latérales. Ce volume sert à concevoir le poste de pompage, le volume du puits et le niveau des flottes de départ et d'arrêt.

**À noter :** Le volume d'une conduite circulaire est égal au produit de la surface de la section ( $pD^2/4$ , où  $D$  est le diamètre de la conduite) par la longueur de la conduite ( $L$ ). Dans notre cas, pour une conduite latérale de diamètre  $D_{\text{CL}}$  (en millimètres) et de longueur  $L_{\text{CL}}$  (en mètres), la formule suivante donne le volume  $V_{\text{CL}}$  en litres :

$$V_{\text{CL}} = 7,85 \times 10^{-4} \times D_{\text{CL}}^2 \times L_{\text{CL}}$$

Le volume de tout le système (volume total des conduites) s'obtient en faisant le produit du nombre de conduites latérales ( $N_{\text{CL}}$ ) par le volume d'une conduite ( $V_{\text{CL}}$ ).

$$V_{\text{CLS}} = V_{\text{CL}} \times N_{\text{CL}}$$

Règles de bonne pratique		Exemple
Volume de dosage par rapport au volume total des conduites	$5 V_{\text{CLS}} \leq V_{\text{D}} \leq 10 V_{\text{CLS}}$	Si $L_{\text{CL}} = 5$ m $D_{\text{CL}} = 25$ mm $N_{\text{CL}} = 14$
	$V_{\text{CLS}} = V_{\text{CL}} \times N_{\text{CL}}$	$V_{\text{CL}} = 7,85 \times 10^{-4} \times (25)^2 \times 5 = 2,45$ litres
	$V_{\text{D\_MIN}} = 5 \times V_{\text{CLS}}$	$V_{\text{CLS}} = 2,45 \times 14 = 34,3$ litres
	$V_{\text{D\_MAX}} = 10 \times V_{\text{CLS}}$	$V_{\text{D\_MIN}} = 5 \times 34,3 \text{ L} = 172$ litres $V_{\text{D\_MAX}} = 10 \times 34,3 \text{ L} = 343$ litres

## 6. DIAMÈTRE DE LA CONDUITE DE DISTRIBUTION PRINCIPALE

Déterminer, à l'aide de l'abaque 3, le diamètre de la conduite de distribution principale (CDP) selon que celle-ci est centrée (C) ou en extrémité du réseau de distribution (E). Le diamètre de la CDP ( $D_{\text{CDP}}$ ) est fonction de la longueur de la CDP ( $L_{\text{CDP}}$ ), du type de conduite principale (C) ou (E), du débit d'une conduite latérale ( $Q_{\text{CL}}$ ) et du nombre total de conduites latérales ( $N_{\text{CL}}$ ).

**À noter :** Un calcul plus raffiné permettrait de réduire le diamètre de la conduite à mesure que le débit est distribué dans les conduites latérales.

3. Exigence réglementaire.

Règles de bonne pratique		Exemple
Diamètre de la conduite de distribution principale	$D_{CDP} \geq 25 \text{ mm}$	Si, $L_{CDP} = 8 \text{ m}$ , <u>centrée</u> $Q_{CL} = 18,0$ l/min $N_{CL} = 14$ D'après l' <u>abaque 3</u> , $D_{CDP} = 75 \text{ mm}$

## 7. CONCEPTION DU POSTE DE POMPAGE

Pour la conception du poste de pompage, la hauteur de tête totale (HT) doit être déterminée de la façon suivante :

$$H_T = H_{ORI} + H_{STA} + H_{FRI}$$

- H<sub>ORI</sub>** : Pression aux orifices : Charge hydraulique aux orifices (en mètres) utilisée lors du choix des conduites latérales (compris entre 0,9 et 2,0 m).
- H<sub>STA</sub>** : Hauteur statique : Différence d'élévation (en mètres) entre la sortie de la pompe et la conduite de distribution principale (CDP).
- H<sub>FRI</sub>** : Perte de charge : Friction dans la conduite de refoulement (en mètres) entre la pompe et la conduite de distribution principale (CDP). Évaluée à partir de l'abaque 4, qui donne H<sub>FRI</sub> par 25 mètres de conduite en fonction du débit de dosage du système et du diamètre de la conduite de distribution principale.

La pompe choisie doit fournir le débit total du système Q<sub>SYS</sub> (calculé au point 4) sous une tête totale égale à la valeur de H<sub>T</sub>.

### Exemple

Si  $H_{ORI} = 1,5 \text{ m}$  et  $H_{STA} = 4 \text{ m}$

**H<sub>FRI</sub>** à partir de l'abaque 4: avec  $D_{CDP} = 75 \text{ mm}$  et  $Q_{SYS} = 252 \text{ l/min}$

$H_{FRI} 252 = 0,29 \text{ m}$  pour 25 m de conduite

$H_{FRI} 300 = 0,41 \text{ m}$  pour 25 m de conduite

Par interpolation :

$$H_{FRI} 252 = 0,29 \text{ m} + [(252 - 250) / (300 - 250) \times (0,41 - 0,29)] = 0,29 + 0,0048 = 0,295 \text{ m}$$

L'abaque 4 donne la perte charge pour 25 mètres de conduite. Si la conduite de refoulement est de 15 mètres, **H<sub>FRI</sub>** devient :  $(0,295 / 25) \times 15 = 0,177 \text{ m}$ .

**Choix de pompe : Q<sub>SYS</sub> = 252 l/min sous une tête H<sub>T</sub> = 4 + 1,5 + 0,177 = 5,68 m**

## 8. NOMBRE DE CYCLES DE DOSAGE

Le nombre de cycles de dosage permet de savoir à quelle fréquence le poste de pompage, de capacité « Q<sub>SYS</sub> », sera sollicité. Également, le nombre de cycles doit être tel que le média drainant alterne entre des phases de saturation et d'aération.

En fonction des calculs de volumes de dosage minimum (V<sub>D\_MIN</sub>) et maximum (V<sub>D\_MAX</sub>) qui ont été faits précédemment, le nombre de cycles journaliers minimum et maximum peut être calculé de la façon suivante, si le débit total quotidien d'eaux usées à traiter est représenté par « DTQ ».

$$N_{CYC\_MIN} = DTQ / V_{D\_MAX}$$

$$N_{CYC\_MAX} = DTQ / V_{D\_MIN}$$

### 9. AUTRES CONSIDÉRATIONS

La surface d'absorption doit être à niveau.

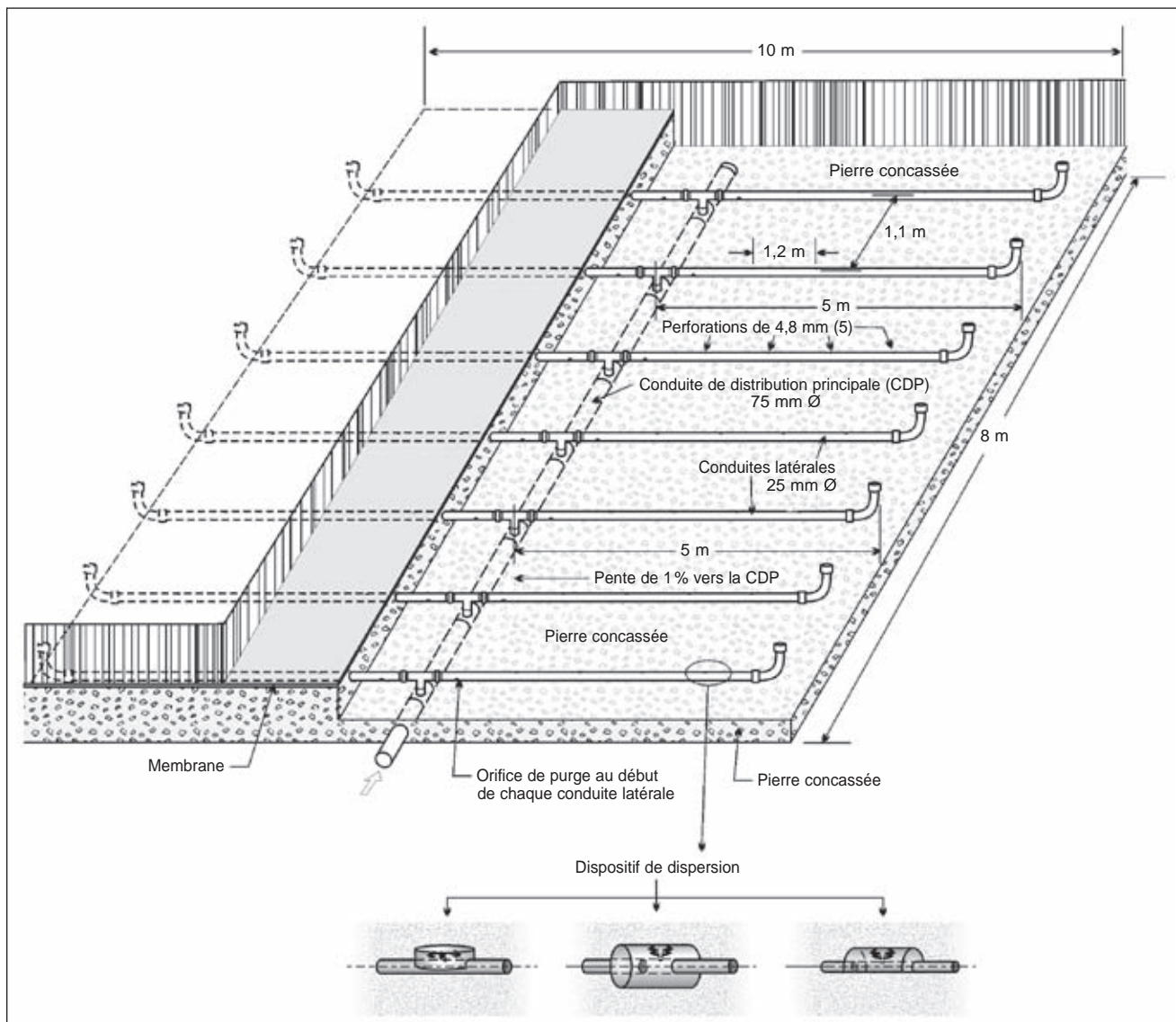
Les conduites de distribution doivent se vidanger à la fin de chaque cycle de dosage afin de prévenir le risque de gel. À cet effet, il est recommandé de poser les conduites latérales avec une légère pente (maximum 2 %) en direction de la conduite de distribution principale et de prévoir un orifice de purge dirigé vers le bas au début de chaque conduite latérale.

Les orifices sur les conduites de distribution d'un SDSFP sont disposés vers le haut et ils sont recouverts d'un dispositif de protection et de dispersion.

Une attention particulière doit être apportée aux sites en pente afin d'éviter un déséquilibre dans la répartition du débit. Dans un tel cas, la charge hydraulique aux orifices et la hauteur statique devraient correspondre aux valeurs moyennes. Cette approche n'est valable que pour la plage des débits couverts par le champ d'application du Règlement.

La figure 3 résume les caractéristiques du système de distribution de l'exemple.

**Figure 3**



**Abaque #1**

Longueur conduites latérales « L <sub>CL</sub> »	Diamètre des conduites latérales ( D <sub>CL</sub> ) (mm)																				
	Diamètre d'orifices « D <sub>ORI</sub> » = 3,2 mm						Diamètre d'orifices « D <sub>ORI</sub> » = 4,8 mm						Diamètre d'orifices « D <sub>ORI</sub> » = 6,4 mm								
	Espacement « X <sub>ORI</sub> » (m)						Espacement « X <sub>ORI</sub> » (m)						Espacement « X <sub>ORI</sub> » (m)								
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2			
2 m													25								
4 m							32	25					40	32	25						
6 m	32	25					40	32	25					50	40	32	25				
8 m	40	25					50	25					32	25							
10 m	40	25					50	40	25					32	25						
12 m	50	40	32	25			50	40	25					32	25						
15 m	50	40	32	25			50	40	25					32	25						
20 m	50	40	32	25			50	40	25					32	25						
25 m	50	40	32	25			50	40	25					32	25						
30 m	50	40	32	25			50	40	25					32	25						

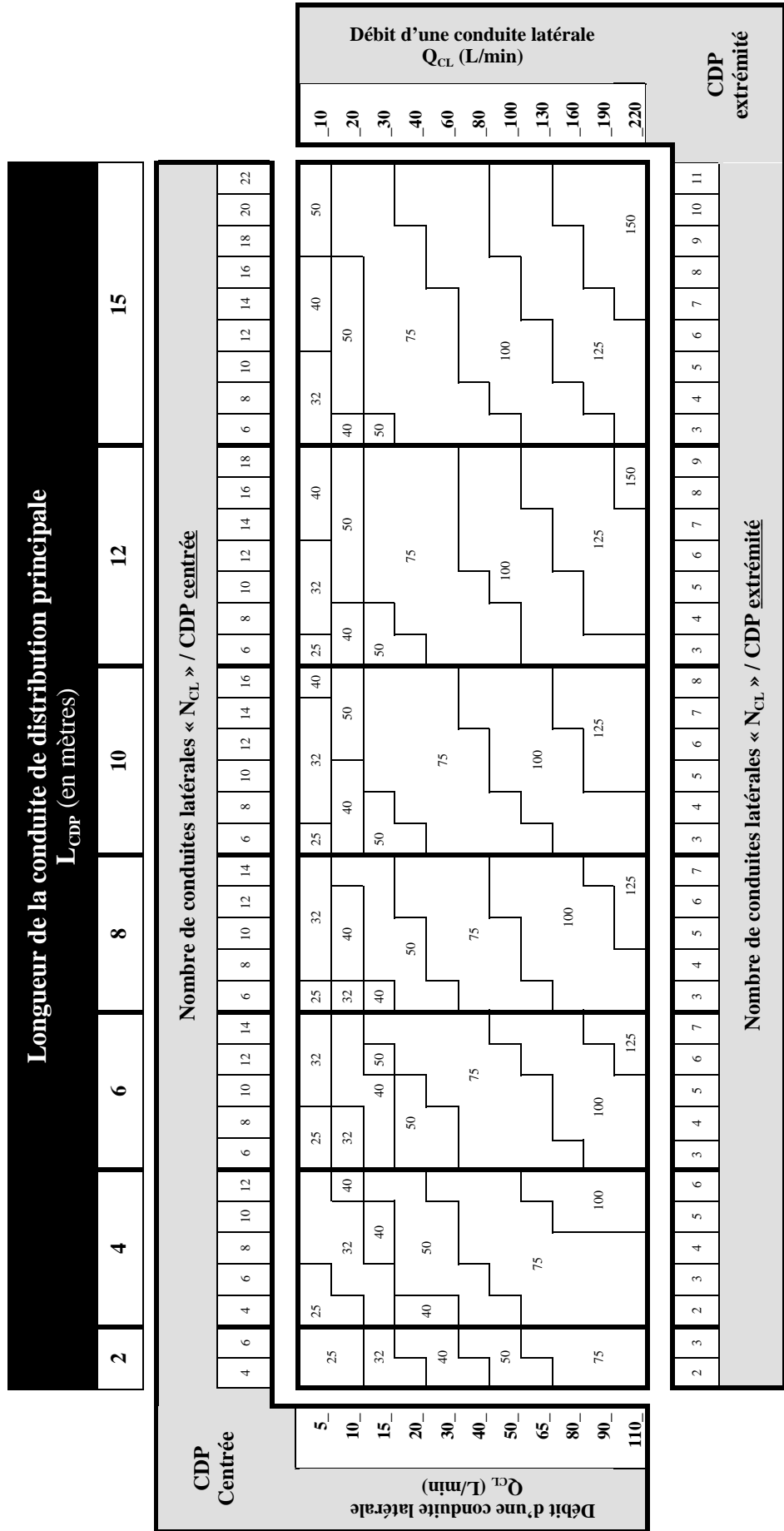
**Abaque #2**

Charge hydraulique aux orifices « H <sub>ORI</sub> »	Débit de dosage par orifice ( Q <sub>ORI</sub> ) (L/min)		
	Diamètre d'orifices « D <sub>ORI</sub> » = 3,2 mm	Diamètre d'orifices « D <sub>ORI</sub> » = 4,8 mm	Diamètre d'orifices « D <sub>ORI</sub> » = 6,4 mm
0,9 m	1,24	2,78	4,95
1,0 m	1,30	2,93	5,21
1,1 m	1,37	3,08	5,47
1,2 m	1,43	3,21	5,71
1,3 m	1,49	3,34	5,94
1,4 m	1,54	3,47	6,17
1,5 m	1,60	3,59	6,38
1,6 m	1,65	3,71	6,59
1,7 m	1,70	3,82	6,80
1,8 m	1,75	3,93	6,99
1,9 m	1,80	4,04	7,19
2,0 m	1,84	4,15	7,37

**Abaque #3**

**Détermination du diamètre de la conduite de distribution principale**

**D<sub>CDP</sub> (mm)**



**Abaque #4****Perte de charge par frottement dans une conduite circulaire****(C=150)****(en mètre(s) / 25 mètres de conduite)**

Débit requis par le système  (L/min)	Diamètre de la conduite							
	25mm	32mm	40mm	50mm	75mm	100mm	125mm	150mm
<b>10</b>	0,16	0,05						
<b>25</b>	0,87	0,26	0,09	0,03				
<b>50</b>	3,14	0,94	0,32	0,11				
<b>75</b>	6,65	2,00	0,67	0,23				
<b>100</b>		3,40	1,15	0,39	0,05			
<b>125</b>		5,15	1,74	0,59	0,08			
<b>150</b>		7,21	2,43	0,82	0,11	0,03		
<b>200</b>			4,14	1,40	0,19	0,05		
<b>250</b>			6,27	2,11	0,29	0,07		
<b>300</b>			8,78	2,96	0,41	0,10	0,03	
<b>350</b>				3,94	0,55	0,13	0,05	
<b>400</b>				5,05	0,70	0,17	0,06	
<b>450</b>				6,28	0,87	0,21	0,07	0,03
<b>500</b>				7,63	1,06	0,26	0,09	0,04
<b>550</b>				9,10	1,26	0,31	0,10	0,04
<b>600</b>					1,48	0,37	0,12	0,05
<b>650</b>					1,72	0,42	0,14	0,06
<b>700</b>					1,97	0,49	0,16	0,07
<b>750</b>					2,24	0,55	0,19	0,08
<b>800</b>					2,53	0,62	0,21	0,09
<b>850</b>					2,83	0,70	0,23	0,10
<b>900</b>					3,14	0,77	0,26	0,11
<b>950</b>					3,47	0,86	0,29	0,12
<b>1000</b>					3,82	0,94	0,32	0,13

## Abaque #5 Grille de calcul

ETAPES		PARAMÈTRES	Exemple	Essais		
				A	B	C
Terrain	1	Superficie disponible (m <sup>2</sup> )	--	400		
		Superficie requise (m <sup>2</sup> )	--	80		
		Dimension de la superficie requise (m x m)	--	8 x 10		
Configuration du système	2	Espacement entre chaque conduite latérale « E <sub>CL</sub> » (≤ 1200mm)	E <sub>CL</sub> (mm)	1,1		
		Type de système: Centré (C) ou Extrémité (E)	C ou E	C		
		Nombre de conduites latérales « N <sub>CL</sub> »	N <sub>CL</sub>	14		
		Longueur de chaque conduite latérale « L <sub>CL</sub> »	L <sub>CL</sub> (m)	5		
		Longueur de la conduite de distribution principale « L <sub>CDP</sub> »	L <sub>CDP</sub> (m)	8		
		Longueur de la conduite de refoulement « L <sub>CDR</sub> »	L <sub>CDR</sub> (m)	15		
Conduites latérales	3	Diamètre des orifices « D <sub>ORI</sub> » (3,2/4,8/6,4mm)	D <sub>ORI</sub> (mm)	4,8		
		Espacement entre les orifices « X <sub>ORI</sub> » (≤ 1200mm)	X <sub>ORI</sub> (m)	1,2		
		<b>Abaque #1</b> (D <sub>ORI</sub> , X <sub>ORI</sub> , L <sub>CL</sub> ) Diamètre des conduites latérales « D <sub>CL</sub> » (25 à 50mm)	D <sub>CL</sub> (mm)	25		
Débit de dosage	4	Nombre d'orifices par conduite latérale : N <sub>ORI</sub> = L <sub>CL</sub> /X <sub>ORI</sub> (tronquée)	N <sub>ORI</sub>	5		
		Charge hydraulique aux orifices « H <sub>ORI</sub> » (0,9 à 2m)	H <sub>ORI</sub> (m)	1,5		
		<b>Abaque #2</b> (D <sub>ORI</sub> , H <sub>ORI</sub> ) Débit de dosage par orifice : Q <sub>ORI</sub>	Q <sub>ORI</sub> (L/min)	3,59		
		Débit par conduite latérale : Q <sub>CL</sub> = N <sub>ORI</sub> x Q <sub>ORI</sub>	Q <sub>CL</sub> (L/min)	18		
		Débit de tous le système : Q <sub>SYS</sub> = N <sub>CL</sub> x Q <sub>CL</sub>	Q <sub>SYS</sub> (L/min)	252		
Volume de dosage	5	Volume d'une conduite latérale (en litres) V <sub>CL</sub> = 7,85 x 10 <sup>-4</sup> x D <sub>CL</sub> <sup>2</sup> x L <sub>CL</sub>	V <sub>CL</sub> (L)	2,45		
		Volume de dosage minimum du système (en litres) V <sub>D_MIN</sub> = 5 x N <sub>CL</sub> x V <sub>CL</sub>	V <sub>D_MIN</sub> (L)	172		
		Volume de dosage maximum du système (en litres) V <sub>D_MAX</sub> = 10 x N <sub>CL</sub> x V <sub>CL</sub>	V <sub>D_MAX</sub> (L)	343		
Conduite principale	6	<b>Abaque #3</b> (L <sub>CDP</sub> , Type C ou E, Q <sub>CL</sub> , N <sub>CL</sub> )  Diamètre de la conduite de distribution principale: D <sub>CDP</sub> (≥25mm)	D <sub>CDP</sub> (mm)	75		
Poste de pompage	7	Tête statique « H <sub>STA</sub> » (en mètres)	H <sub>STA</sub> (m)	4		
		Pression aux orifices « H <sub>ORI</sub> » (en mètres)	H <sub>ORI</sub> (m)	1,5		
		<b>Abaque #4</b> (D <sub>CDP</sub> , Q <sub>SYS</sub> ) Perte de charge dans la conduite de refoulement (CDR) pour 25 m de longueur (en mètres/25m) : H <sub>FRI 25m</sub>	H <sub>FRI25</sub> (m)	0,295		
		Perte de charge dans la conduite de refoulement (CDR) H <sub>FRI</sub> = H <sub>FRI 25</sub> /25 x L <sub>CDR</sub>	H <sub>FRI</sub> (m)	0,177		
		Tête totale : H <sub>T</sub> = H <sub>ORI</sub> + H <sub>STA</sub> + H <sub>FRI</sub>	H <sub>T</sub> (m)	5,68		
Cycles de dosage	8	Débit d'eaux usées à traiter (m <sup>3</sup> /j) VOL <sub>EU</sub>	DTQ <sub>EU</sub> (m <sup>3</sup> /j)	--		
		Nombre minimum de cycles de dosage par jour N <sub>CYC_MIN</sub> = DTQ <sub>EU</sub> / V <sub>D_MAX</sub>	N <sub>CYC_MIN</sub> (/j)	--		
		Nombre maximum de cycles de dosage par jour N <sub>CYC_MAX</sub> = DTQ <sub>EU</sub> / V <sub>D_MIN</sub>	N <sub>CYC_MAX</sub> (/j)	--		

## Poste de pompage pour alimentation gravitaire intermittente

La plupart des dispositifs de traitement et d'évacuation des eaux usées de résidences isolées sont conçus de façon à ce que les eaux clarifiées de la fosse septique soient canalisées par gravité, vers un élément épurateur, un filtre à sable classique, un champ d'évacuation ou un champ de polissage.

Il arrive toutefois, à cause de difficultés particulières, que l'un des systèmes énumérés ci-dessus soit construit à une élévation supérieure à celle du système de traitement précédent. Ces installations exigent la construction d'une station de pompage. Cette partie indique la démarche à suivre pour faire le choix d'une pompe et d'une station de pompage destiné à l'alimentation gravitaire intermittente d'un dispositif de traitement pour résidences isolées. *Cette partie ne s'applique pas au système de distribution sous faible pression.*

Il est fortement recommandé de placer le poste de pompage en aval du système de traitement primaire.

### LE CHOIX D'UNE POMPE

Pour des raisons évidentes, on doit orienter son choix vers une pompe submersible pour eaux d'égout. Mais il faut aussi tenir compte des points suivants :

- le débit des eaux usées;
- l'élévation à laquelle se situe l'élément épurateur;
- la perte de charge dans la conduite de refoulement.

#### 1. LE DÉBIT DES EAUX USÉES

La pompe doit avoir une capacité suffisante pour fournir le débit d'eaux usées. Pour une résidence isolée de 6 chambres à coucher ou moins ou d'un autre bâtiment dont le débit total quotidien est d'au plus 3240 litres/jour, la pompe doit avoir une capacité minimale de 1020 litres à l'heure ou de 17 litres à la minute.

La plupart des pompes vendues dans le commerce, pour les eaux d'égout, ont une capacité supérieure. Leur utilisation, toutefois, n'entraîne pas d'inconvénients, bien au contraire. La pompe ayant moins d'efforts à fournir, sa vie sera prolongée et les frais d'entretien diminueront d'autant.

#### 2. L'ÉLÉVATION À VAINCRE

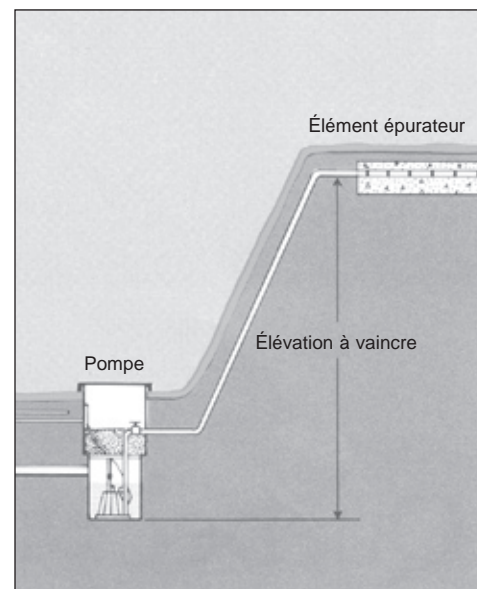
La capacité d'une pompe varie selon l'élévation qu'elle doit vaincre pour pomper les eaux usées au niveau de l'élément épurateur. Avant l'achat d'une pompe, il est donc essentiel que l'on sache exactement à quelle élévation se situe l'élément épurateur.

La pompe doit pouvoir donner le débit requis à l'élévation de l'élément épurateur.

#### 3. LA PERTE DE CHARGE

Lorsqu'une pompe est en fonction, la paroi de la conduite de refoulement exerce une friction sur l'eau. Cette friction entraîne une perte de charge, c'est-à-dire qu'elle réduit considérablement le rendement. Cette perte de charge est liée à la longueur de la conduite, au type de matériau de la conduite, à son diamètre ainsi qu'aux vannes, coudes, tés et raccords utilisés lors de l'installation. Dans les calculs on traduit la perte de charge en élévation supplémentaire. On peut compenser la perte de charge en choisissant une pompe plus puissante.

Figure 4 : L'élévation à vaincre



On ajoute ainsi à l'élévation réelle à vaincre une valeur qui correspond à la perte de charge et l'on choisit une pompe qui permet de pomper le débit requis à cette nouvelle élévation.

Pour des pompes de petite capacité, la perte de charge due aux vannes, coudes, tés et raccords est négligeable. On doit toutefois tenir compte de la perte de charge liée à la longueur de la conduite de refoulement.

Pour compenser cette perte de charge il est coutumier d'ajouter, à l'élévation réelle de l'élément épurateur par rapport à la pompe, 15 cm pour chaque 10 mètres de conduite de refoulement. Cette valeur s'applique aux tuyaux de 38 mm ou de 51 mm.

Enfin, il faut éviter que la pompe choisie ait à fonctionner à plein régime chaque fois qu'elle est mise en marche. Il est préférable d'acheter une pompe qui puisse pomper les eaux à une élévation qui est de 20 % supérieure à l'élévation calculée.

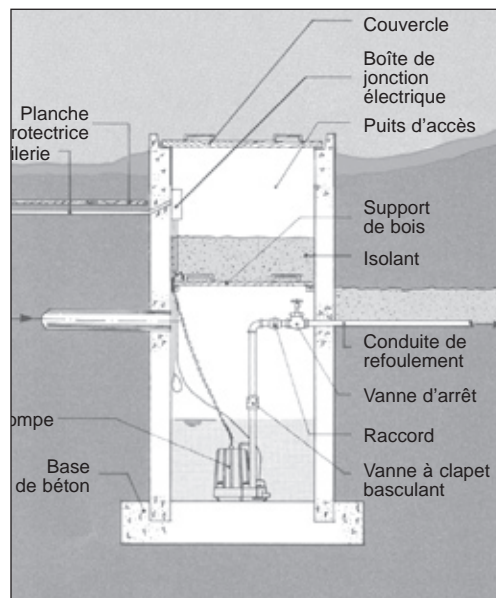
La pompe doit pouvoir pomper le débit requis à une élévation qui correspond à l'élévation réelle augmentée de 20 % de cette élévation et d'une valeur qui correspond à la perte de charge dans la conduite de refoulement.

#### 4. LA STATION DE POMPAGE

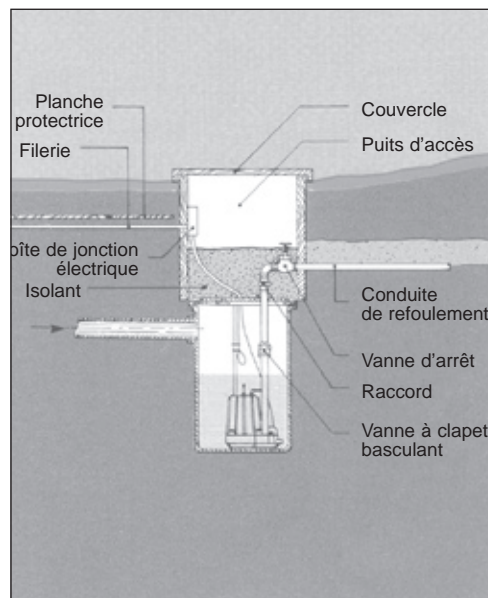
En général, un poste de pompage comprend les éléments suivants :

- un réservoir étanche (voir l'avertissement de la [section 2.10](#));
- une pompe submersible;
- un système d'alarme pour éviter que le réservoir se renverse par suite du bris de la pompe ou de son obstruction ou que la pompe ne travaille à vide;
- un puits d'accès étanche;
- une vanne à clapet basculant pour éviter que les eaux de la conduite de refoulement reviennent dans le réservoir en cas de panne électrique;
- une vanne d'arrêt et un raccord à la sortie du réservoir qui permettent de retirer la pompe ou de démonter la vanne à clapet basculant sans vidanger la conduite;
- une boîte de jonction électrique.

**Figure 5 : Poste de pompage construit sur place**



**Figure 6 : Poste de pompage préfabriqué**



Pour ceux qui préfèrent construire leur propre station de pompage, il est suggéré d'utiliser des sections de conduites de béton de 760 mm de diamètre noyées dans une base de béton. Le schéma de la figure 5 donne les détails de telles stations.

Il existe dans le commerce des stations de pompage préfabriquées qui comprennent tous ces éléments (voir figure 6). On n'a qu'à faire les raccordements et à construire le puits d'accès avant de les mettre en marche.

Construites sur place ou préfabriquées, les stations de pompage doivent être accessibles en tout temps. Si elles doivent fonctionner durant l'hiver, elles doivent être isolées. On isole le puits d'accès en y insérant un matériau isolant. Quant à la conduite de refoulement, elle peut être isolée ou tout simplement enfouie assez profondément pour éviter le gel.

Toutes les stations de pompage doivent pouvoir résister à la pression du sol et être ventilées au moyen d'une conduite indépendante lorsqu'il est impossible de les ventiler au moyen de la conduite de ventilation de la résidence. Si la station de pompage n'est pas utilisée en hiver, le réservoir, la pompe et toutes les conduites doivent être soigneusement vidangés dès les premiers froids.

### EXEMPLE PRATIQUE

Pour une résidence isolée de 6 chambres à coucher ou moins la pompe doit avoir une capacité minimale de 1020 litres à l'heure ou de 17 litres à la minute.

L'élévation réelle de l'élément épurateur est de 20 mètres par rapport au système de traitement primaire.

À cette élévation, on doit ajouter quelques mètres pour compenser la perte de charge. La conduite de refoulement mesure 50 mètres de longueur. On utilise du tuyau de 51 mm.

À l'élévation réelle on ajoute 15 cm par 10 mètres de conduite. On doit donc ajouter 75 cm ou 0,75 mètre à cette élévation. On atteint une élévation de 20,75 mètres. En ajoutant 20 %, l'élévation calculée est de 24,90 mètres. La pompe choisie devra donc pouvoir donner le débit requis à 24,90 mètres. On arrondit à 25 mètres.

**Table de conversion**

Millimètres	Pouces	Mètres	Pieds
38,0	1,5	0,75	2,46
51,0	2,0	10,00	32,8
760,0	30,0	20,00	65,6
Centimètres	Pouces	20,75	68,1
15,0	6,0	24,90	81,7
75,0	29,5	25,00	82,0
		50,00	164,0
Litres / heure	Gallon imp. / heure	Litres / minute	Gallon. imp. / minute
1 020	224	17	3,73

Note : Les valeurs réelles sont les valeurs métriques, tandis que les valeurs britanniques sont arrondies



# ANNEXE B-5

## Équipement facultatif utilisé dans la construction des dispositifs de traitement des eaux usées des résidences isolées

### Le préfiltre

Le préfiltre est un dispositif relativement nouveau en assainissement autonome. Son utilisation permet de prévenir le colmatage des dispositifs de traitement en retenant, dans la fosse septique ou le système de traitement primaire, tous les solides dont la taille est supérieure à l'ouverture maximale du filtre.

Bien que dans le cas des résidences isolées l'utilisation du préfiltre soit facultative, il devient obligatoire lorsqu'un système de traitement est construit avec un *système de distribution sous faible pression* (SDSFP) pour doser les eaux.

Le préfiltre peut être installé dans une chambre de pré-filtre située après la fosse septique (figure 1) ou bien il peut être intégré dans le second compartiment de la fosse (figure 2), où il agit également comme dispositif de sortie. À cet effet, une modification récente apportée à la norme NQ 3680-905 sur les fosses septiques préfabriquées exige que le dispositif de sortie des fosses septiques préfabriquées soit un préfiltre. Le préfiltre fait alors partie de l'évaluation en vue de la certification quant à son installation. Cela permet de s'assurer que l'installation du préfiltre est bien faite et que celui-ci est accessible pour inspection et entretien.

Lorsque le préfiltre est intégré à un dispositif de traitement existant, il doit de préférence être installé dans un réservoir distinct. Ce réservoir est construit dans le respect des règles de l'art, en particulier pour assurer son étanchéité et sa ventilation lorsque celle-ci ne peut se faire par la conduite de ventilation de la résidence.

L'installation d'un préfiltre dans une fosse septique existante est une mesure palliative non souhaitée à cause de la modification que l'on doit apporter au dispositif de sortie de la fosse septique et à la conduite d'évacuation de l'effluent. L'installation devrait être réalisée par un spécialiste qui endosse la responsabilité des travaux. Celui-ci devrait consulter, au préalable, le fabricant de la fosse septique pour s'assurer que la modification du dispositif de sortie n'affectera pas la performance structurale de la fosse septique et pour connaître les directives à suivre pour l'exécution des travaux.

Dans le cas où le préfiltre est installé dans une fosse septique existante, son emplacement doit permettre d'en effectuer l'inspection et l'entretien conformément aux recommandations du manufacturier.

*L'utilisation d'un préfiltre implique que le propriétaire soit informé sur l'utilisation et la procédure d'inspection et d'entretien.*

Figure 1 : Préfiltre installé en aval d'un système de traitement primaire

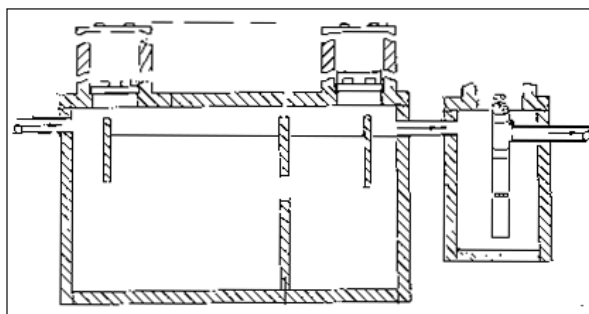
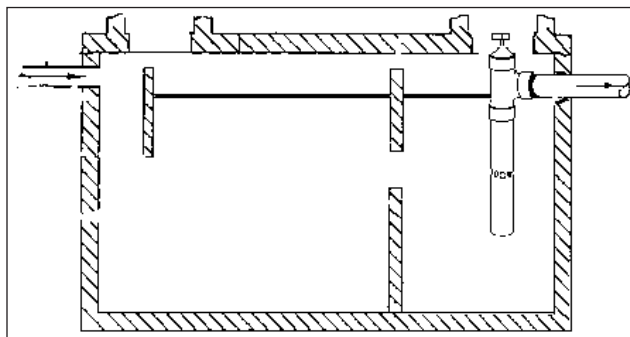


Figure 2 : Préfiltre intégré dans une fosse septique



## La chambre d'infiltration

La chambre d'infiltration visée par le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* se définit comme une structure permettant d'effectuer la répartition des eaux clarifiées sur la surface d'absorption. Cette structure constitue une alternative au système de distribution conventionnel composée de gravier ou de pierre concassée et de tuyaux perforés.

Les chambres doivent être conçues de manière à résister au poids des terres et à prévenir la migration des particules fines du sol environnant. Il existe actuellement sur le marché deux types de chambre d'infiltration, à savoir les **chambres d'infiltration à fond ouvert** formant une cavité au-dessus de la surface d'infiltration du sol (*leaching chambers*<sup>1</sup>) et les **chambres d'infiltration circulaire** constituées de conduites de grand diamètre.

Aucune réduction des superficies minimales d'absorption prévues au Règlement Q-2, r.8, n'est accordée pour les chambres d'infiltration. Cependant, lorsqu'un promoteur prétend qu'une technologie est en mesure de fournir une performance équivalente ou supérieure selon des critères d'installation différents, il doit soumettre sa technologie au processus de certification du Bureau de normalisation du Québec (BNQ) et celle-ci doit être certifiée préalablement à sa commercialisation. Lorsqu'une technologie est certifiée par le BNQ, les règles de conception, d'installation et d'entretien qui s'appliquent sont celles qui ont été soumises avec la demande de reconnaissance de conformité.

Les paragraphes g.1), g.2), g.3), et g.4) du premier alinéa de l'article 21 et le paragraphe c) du premier alinéa de l'article 27 du Règlement précisent les normes qui s'appliquent aux chambres d'infiltration selon le cas.

À cet égard, *dans le cas d'un élément épurateur classique constitué de tranchées d'absorption*, la longueur totale de ces tranchées doit être ajustée en fonction de la largeur d'infiltration réelle des chambres d'infiltration. La largeur réelle d'infiltration est fournie dans la fiche technique de chaque manufacturier et elle correspond, dans le cas d'une structure à fond ouvert (en forme d'arche), à la largeur de la base de la chambre d'infiltration et, dans le cas d'une structure de forme circulaire, à la demi-circonférence de la section transversale. La largeur d'infiltration réelle peut correspondre à la largeur d'une tranchée standard de 60 cm ou être différente de celle-ci. Dans ce cas, la longueur totale de tranchée doit être corrigée à l'aide de la formule suivante :

$$LT = L_{60 \text{ cm}} * \frac{60}{l_{ri}}$$

**LT** = Longueur totale des tranchées en fonction de la largeur réelle des chambres d'infiltration (en mètres).

**L<sub>60 cm</sub>** = Longueur totale des tranchées d'absorption requise selon la provenance de l'effluent et le nombre de chambres à coucher ou le débit total quotidien selon l'article 22 du Règlement (mètres)

**l<sub>ri</sub>** = Largeur réelle des chambres d'infiltration (cm)

Exemple : Soit une résidence de 4 chambres à coucher dont les caractéristiques du terrain naturel permettent de construire un élément épurateur classique. L'effluent provient d'un système de traitement primaire et on envisage d'utiliser des chambres d'infiltration dont la largeur réelle d'infiltration selon la fiche technique du manufacturier est de 40 cm.

Solution : La longueur totale de tranchées d'absorption requise pour une résidence de 4 chambres à coucher où l'effluent provient d'un système de traitement primaire étant de 130 mètres linéaires, la longueur totale de tranchées en fonction de la largeur réelle des chambres d'infiltration se calcule ainsi :

$$LT = L_{60 \text{ cm}} * 60 / l_{ri}$$

$$LT = 130 * 60 / 40$$

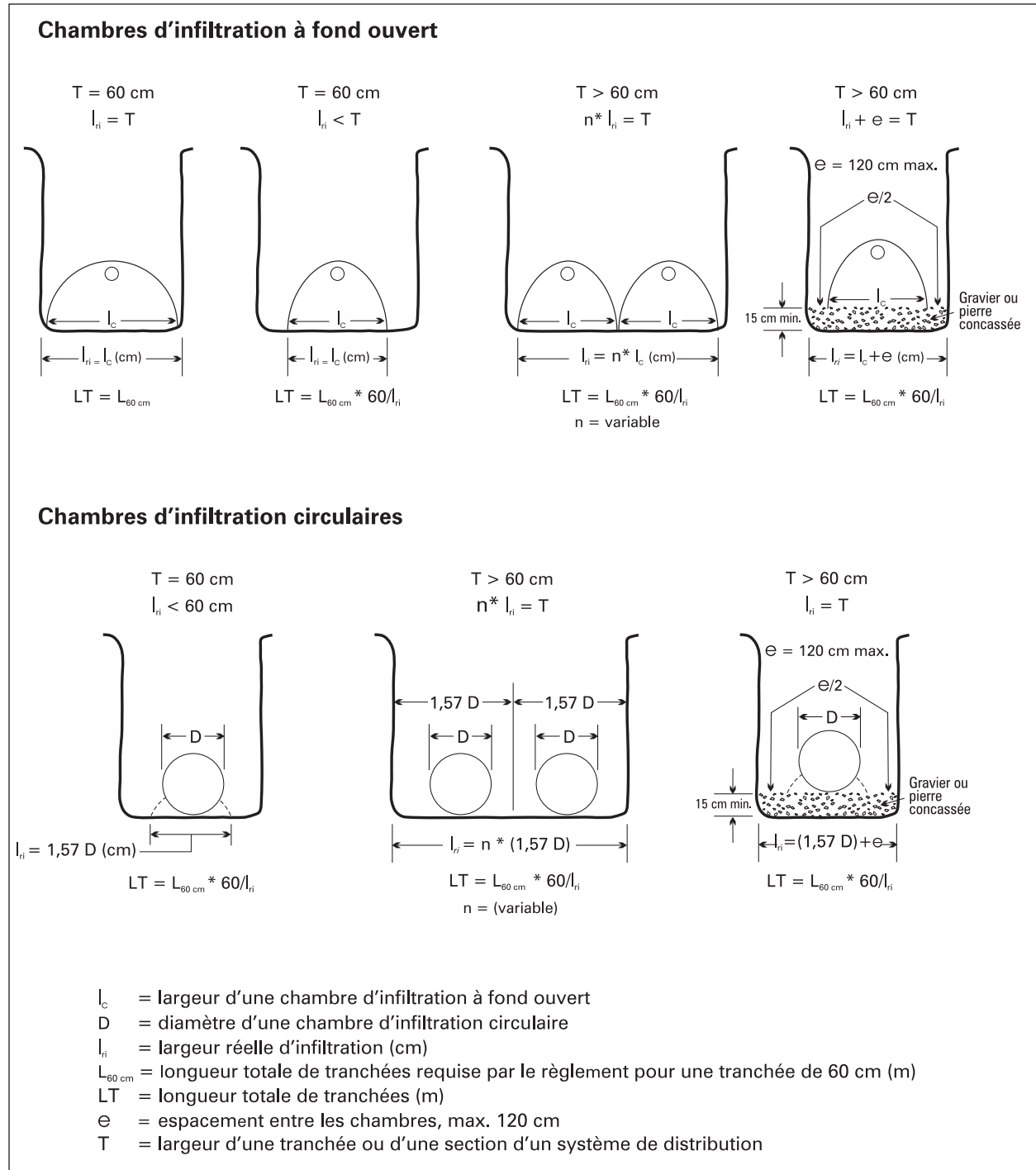
$$LT = 195 \text{ mètres linéaires de chambres d'infiltration de 40 centimètres de largeur d'infiltration réelle}$$

1. Design Manual – Onsite Wastewater Treatment and Disposal Systems, *Manuel technique de l'U.S. EPA*, octobre 1980.

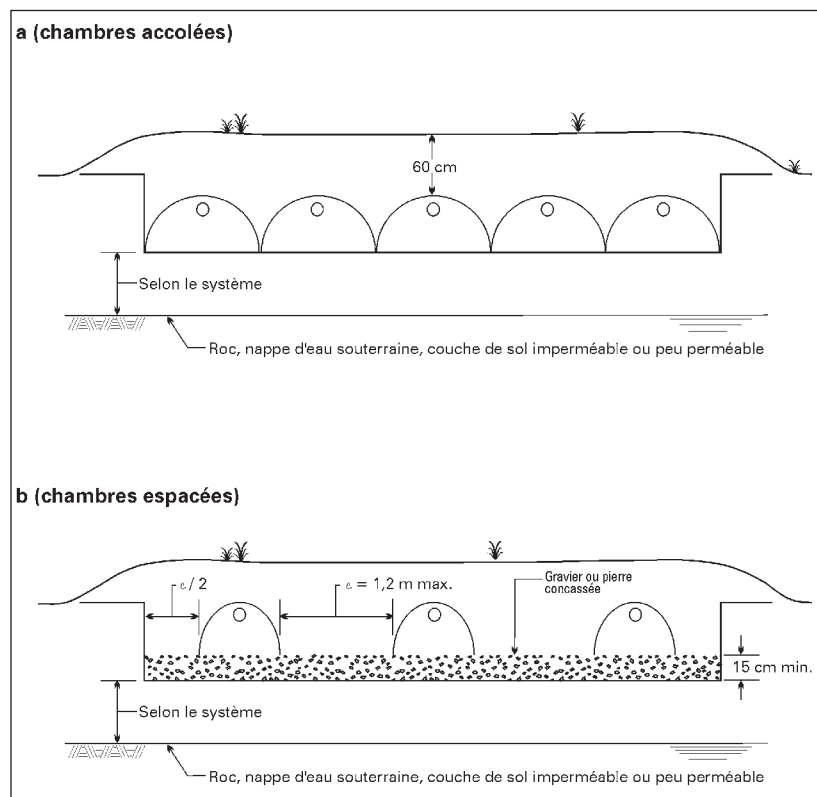
Dans le cas de lit d'absorption, le paragraphe c) du premier alinéa de l'article 27 stipule que, lorsque les chambres d'infiltration sont utilisées elles doivent être accolées ou être espacées d'au plus 1,2 mètres, mais doivent couvrir toute la superficie disponible. Dans le cas où elles sont espacées, elles doivent être installées sur une couche de gravier ou de pierre concassée d'au moins 15 centimètres.

De plus, le Règlement Q-2, r.8 précise que lorsqu'un dispositif d'infiltration (tranchées ou lit d'infiltration) est construit avec des chambres d'infiltration qui ne sont pas munies de tuyaux d'alimentation, la longueur des lignes de chambres d'infiltration ne doit pas être supérieure à 6 mètres à partir du point d'alimentation des eaux (*voir figures suivantes*).

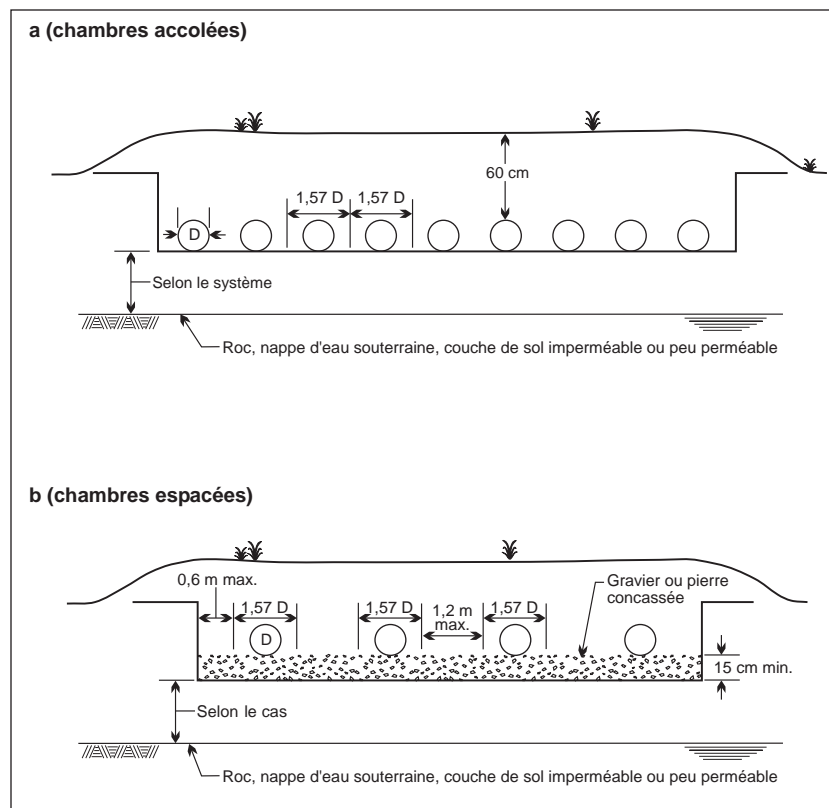
**Figure 3 : Tranchée d'absorption ou section de lit d'infiltration construite avec des chambres d'infiltration**



**Figure 4 : Lit d'infiltration construit avec des chambres d'infiltration à fond ouvert**



**Figure 5 : Lit d'infiltration construit avec des chambres d'infiltration circulaires**



# ANNEXE B-6

## Spécifications pour le sable filtrant

---

### Mise en contexte

Depuis le 4 septembre 2002, le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8)* prescrit de nouvelles exigences pour le sable filtrant utilisé pour la construction des filtres à sable classique et des filtres à sable hors sol. Cette modification remplace les spécifications granulométriques introduites dans le Règlement du 20 juillet 2000. L'adoption des nouvelles spécifications vise à augmenter la disponibilité du sable tout en maintenant les propriétés recherchées pour un sable filtrant

### Propriétés recherchées pour un sable filtrant

Un sable filtrant est un matériau de construction qui doit répondre à des critères de qualité bien particuliers. Il doit être en mesure de procurer une **performance épuratoire donnée tout en permettant une évacuation des eaux usées sans résurgence**, et ce, dans les conditions limites prévues au Règlement. De plus, le sable doit être limité en particules fines (argile, silt et en sable fin) afin de prévenir le colmatage prématuré du lit de sable.

La seule façon de s'assurer qu'un sable donné rencontre les propriétés recherchées pour un sable filtrant est de vérifier s'il rencontre des spécifications granulométriques données.

### Nouvelles spécifications granulométriques du sable filtrant

Le Règlement Q-2, r.8 stipule dorénavant que le sable filtrant utilisé dans la construction d'un filtre à sable classique ou d'un filtre à sable hors sol doit rencontrer les spécifications suivantes :

- Un diamètre effectif ( $D_{10}$ ) compris entre 0,25 à 1,00 mm;
- Un coefficient d'uniformité (Cu) inférieur ou égal à 4,5;
- Avoir moins de 3 % de particules inférieures à 80 µm;
- Avoir moins de 20 % de particules supérieures à 2,5 mm.

### Vérification de la conformité d'un du sable

Afin de vérifier si un sable est conforme au Règlement, il est nécessaire de faire réaliser une *analyse granulométrique* à partir d'échantillons représentatifs de ce sable. Les résultats obtenus à la suite de cette analyse, permettront de tracer la *courbe granulométrique* du sable qui servira à déterminer ses *spécifications granulométriques*.

La figure 1 indique la méthode utilisée pour déterminer les spécifications granulométriques d'un sable à partir de sa courbe granulométrique, à savoir :

- Le diamètre effectif  $D_{10}$  d'un sable est établi par la lecture du diamètre correspondant au point de la courbe où le pourcentage de particules passant est de 10 %;
- Le **Cu** est déterminé en faisant le rapport des diamètres  $D_{60}/D_{10}$ . (Le diamètre  $D_{60}$  d'un sable est obtenu par la lecture du diamètre correspondant au point de la courbe où le pourcentage de particules passant est de 60 %);
- Le pourcentage des particules inférieures à 80 µm est obtenu par la lecture du pourcentage passant correspondant au point de la courbe où le diamètre des particules est de 0,08 mm;
- Le pourcentage des particules supérieures à 2,5 mm est obtenu en soustrayant 100 à la lecture du pourcentage passant correspondant au point de la courbe où le diamètre des particules est de 2,5 mm.

L'exemple de la figure 1 nous révèle que le sable est conforme aux exigences du Q-2, r.8. Ce dernier peut donc être utilisé dans la construction d'un filtre à sable classique ou du filtre à sable hors sol prévu au Règlement.

Un sable à béton est conforme, lorsqu'il répond à la fois à la norme 3101 BC 80  $\mu\text{m}$ -5 et à la caractéristique de propreté des granulats fins, que son D10 est compris entre 0,25 et 1,00 mm. et que son Cu est inférieur ou égal à 4,5

## Disponibilités du sable filtrant

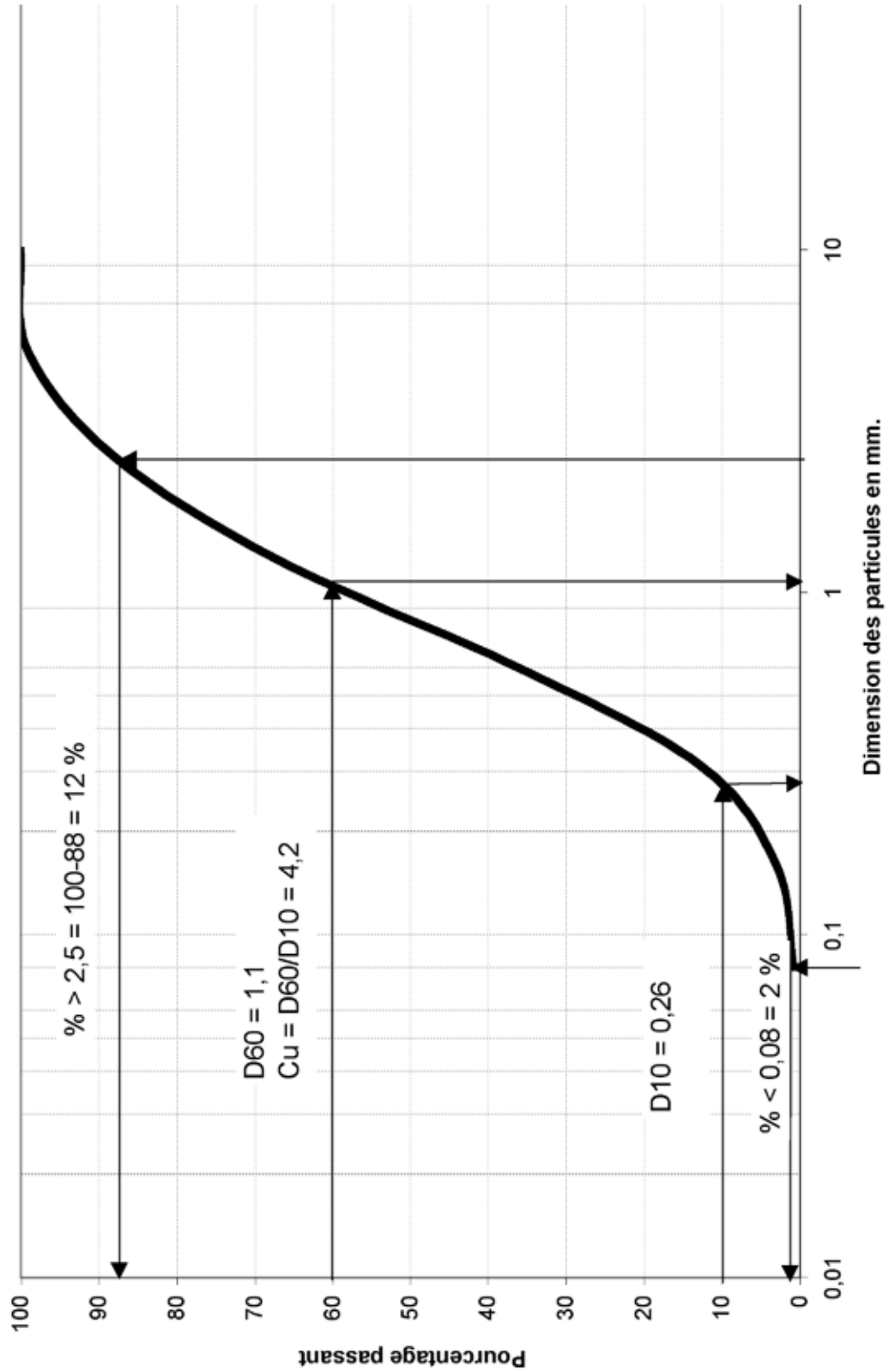
Malgré ces nouvelles spécifications, il est possible que certains fournisseurs doivent, pour être en mesure de fournir un sable conforme, effectuer des opérations de tamisage ou de modification des proportions des grains à partir d'autres sables de granulométries contrôlées. Ces opérations exigent des soins particuliers afin d'obtenir un mélange homogène répondant aux spécifications du Règlement.

**Enfin, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs invite les fournisseurs qui ont un sable conforme à informer les municipalités locales de leur région.**

## Acceptation d'un sable

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs recommande aux municipalités d'exiger une preuve écrite à l'effet que le sable soit conforme aux spécifications du Règlement.

Détermination des caractéristiques granulométriques d'un sable  
à partir de sa courbe granulométrique





## ANNEXE B-7

# Autres bâtiments

---

Le [Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées](#) assimile à une résidence isolée tout autre bâtiment qui rejette exclusivement des eaux usées qui répondent à la définition qu'en donne le Règlement et dont le débit total quotidien est d'au plus 3240 litres. Selon le Règlement, les eaux usées sont des eaux provenant d'un cabinet d'aisances combinées aux eaux ménagères, tandis que les eaux ménagères sont des eaux de cuisine, de salle de bain, de buanderie et celles d'appareils autres qu'un cabinet d'aisances.

Le Règlement ne s'applique donc pas aux bâtiments qui rejettent des eaux usées qui ne répondent pas à cette définition, notamment les eaux usées d'origine industrielle, agricole, agroalimentaire ou provenant d'activités dont les eaux ne correspondent pas à la définition des eaux ménagères. L'installation d'un dispositif de traitement des eaux usées pour ces bâtiments est assujettie à la délivrance d'une autorisation en vertu de l'article 32 de la [Loi sur la qualité de l'environnement](#).

De plus, l'expression « autre bâtiment » ne vise pas les habitations multifamiliales, puisqu'il s'agit de résidences isolées et que leur capacité d'accueil est fonction du nombre de chambres à coucher.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2005, la conception d'un dispositif d'évacuation, de réception ou de traitement des eaux usées d'un autre bâtiment doit être réalisée par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Ce dernier doit notamment tenir compte des particularités associées aux débits ainsi qu'aux caractéristiques des eaux usées provenant du bâtiment (charges polluantes, présence d'huile, de graisse et d'autres contaminants, température, etc.), de manière que les ouvrages, éléments épurateurs, systèmes et autres équipements conçus obtiennent les performances attendues.

Les caractéristiques d'une eau usée peuvent commander l'utilisation d'une fosse septique, d'un élément épurateur ou d'un ouvrage de plus grande dimension que les valeurs minimales prescrites dans le Règlement ainsi que la révision de certains critères de conception établis pour les autres systèmes de traitement certifiés par la norme NQ 3680-910, encadrés par le Règlement ou classés standards par le Comité, ces dimensions ou valeurs de conception étant établies uniquement pour une eau d'origine résidentielle.

Dans le cas des établissements où la quantité d'eaux de cuisine est importante, comme les restaurants, les hôtels et les établissements institutionnels avec cafétéria, un piège à matière grasse s'avère également nécessaire pour recevoir les eaux provenant de la cuisine. Celui-ci doit être conçu selon les plus récentes règles de l'art reconnues en la matière.

Le débit total quotidien d'eaux usées doit être établi en fonction de la capacité d'exploitation ou d'opération. Ainsi, la capacité du dispositif de traitement d'un autre bâtiment doit correspondre à la capacité maximale d'utilisation de ce bâtiment.

La façon de déterminer le débit total quotidien d'un autre bâtiment consiste à choisir un débit unitaire en fonction du type d'établissement ou de chaque activité se déroulant dans le bâtiment. Les débits unitaires sont fournis dans le [Guide sur les technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique](#). Cette liste est reproduite au tableau 1 de la présente annexe. Les débits unitaires indiqués dans cette liste proviennent de diverses sources, et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs considère qu'il s'agit de valeurs sécuritaires pour établir la capacité des ouvrages d'assainissement autonome de faible débit. Ces débits quotidiens peuvent donc être assimilés à des débits de conception, selon le principe que la capacité des ouvrages de traitement pour des établissements doit être établie en fonction de la capacité maximale d'utilisation d'un bâtiment et non en fonction du débit annuel moyen estimé ou mesuré.

Dans le cas où une activité ne figure pas dans la liste des débits unitaires, l'évaluation du débit peut être faite à partir du débit unitaire d'un établissement ou d'une activité comparable. Les débits unitaires n'incluent pas les eaux parasites. S'il y a présence d'eaux parasites d'infiltration, de captage ou autre dans la plomberie d'un bâtiment, celles-ci doivent de préférence être éliminées à la source. S'il n'est pas techniquement ou économiquement rentable de les éliminer, le débit des eaux parasites doit être estimé séparément et ajouté au débit des eaux domestiques. Les exemples qui suivent montrent comment calculer le débit total quotidien pour un autre bâtiment.

*EXEMPLE 1*

Soit un restaurant de 15 sièges, ouvert pour moins de 24 heures, avec 2 employés :

15 sièges @ 125 litres/siège	=	1875 litres
2 employés @ 60 litres/employé	=	<u>120 litres</u>
Débit total quotidien	=	1995 litres

*EXEMPLE 2*

Soit un restaurant de 15 sièges avec 2 employés et un bar de 10 sièges avec 1 employé :

Restaurant :		
15 sièges @ 125 litres/siège	=	1875 litres
2 employés @ 60 litres/employé	=	120 litres
Bar :		
10 sièges @ 70 litres/siège	=	700 litres
1 employé @ 50 litres/employé	=	<u>50 litres</u>
Débit total quotidien	=	2745 litres

*EXEMPLE 3*

Soit un restaurant de 35 sièges avec 2 employés et un bar de 20 sièges avec 1 employé :

Restaurant :		
35 sièges @ 125 litres/siège	=	4375 litres
2 employés @ 60 litres/employé	=	120 litres
Bar :		
20 sièges @ 70 litres/siège	=	1400 litres
1 employé @ 50 litres/employé	=	<u>50 litres</u>
Débit total quotidien	=	5945 litres

L'autorisation du dispositif de traitement relève de la responsabilité du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) puisque le débit total quotidien est supérieur à 3240 litres.

*EXEMPLE 4*

Soit un terrain de camping de 15 emplacements sans service pour lequel on veut reconstruire le dispositif d'évacuation et traitement des eaux usées.

15 emplacements @ 190 litres/emplacement	=	2850 litres
--	---	-------------

L'autorisation du dispositif de traitement relève de la responsabilité de la municipalité puisque le débit total quotidien est inférieur à 3240 litres/jour.

*EXEMPLE 5*

Soit un terrain de camping de 9 emplacements avec services que l'on veut agrandir en ajoutant 25 nouveaux emplacements avec services. De plus, le camping sera doté d'une piscine avec douches ouvertes au public, pouvant accueillir 150 baigneurs.

## Camping

9 emplacements @ 340 litres/emplacements = 3060 litres

25 emplacements @ 340 litres/emplacements = 8500 litres

## Piscine

150 baigneurs @ 40 litres/personne = 6000 litres

Débit total quotidien = 17 560 litres

L'autorisation du dispositif de traitement relève de la responsabilité du MDDEP puisque le débit total quotidien est supérieur à 3240 litres.

**Tableau 1 : Débit unitaire d'eaux usées pour autres bâtiments1**

Établissement	Unité de mesure	Débit en litres par jour
<b>Aéroport</b>		
Sans nourriture	passager	20
Avec nourriture	repas servi	12
Employé	personne	40
<b>Bar</b>		
Établissement autonome avec nourriture minimum	siège	125
Faisant partie d'un hôtel ou motel	siège	70
Clientèle	client	8
Employés	employé	50
<b>Brasserie</b>		
	<b>siège</b>	<b>130</b>
<b>Buanderie</b>		
Machine à laver – maison privée sans repassage permanent	lavage	120
Machine à laver – maison privée avec repassage permanent	lavage	170
Machine à laver publique	lavage	180
	machine	2 000
Machine à laver – immeuble à appartements	machine	1 200
<b>Cabane à sucre</b>		
Avec repas	siège	130
Sans repas	personne	60
<b>Camps divers</b>		
Camp de chantier avec toilettes à chasse d'eau	personne	200
Camp de chantier sans toilettes à chasse d'eau	personne	125
Camp de jeunes	personne	200
Camp de jour sans repas	personne	50
Camp de jour et de nuit	personne	150
Camp d'été avec douches, toilettes, lavabos et cuisine	personne	150
Camp d'été comme ci-dessus, mais sans toilettes à chasse d'eau	personne	75
Camp de travailleurs saisonniers – centre de service central	personne	125
Camp primitif	personne	40
Station balnéaire, climatique, hivernale à consommation d'eau limitée	personne	200
Comme ci-dessus, mais pour établissement luxueux	personne	400
Station balnéaire, climatique, hivernale – employés non résidents	personne	50
<b>Camping</b>		
Sans services	emplacement	190
Avec services	emplacement	340
<b>Centre d'accueil pour visiteurs</b>		
	<b>visiteur</b>	<b>20</b>

Établissement	Unité de mesure	Débit en litres par jour
<b>Centre d'achat</b>		
Magasin au détail – chambre de toilettes seulement	mètre carré de surface de magasin	5
Magasin au détail	espace de stationnement	6
Magasin au détail	employé	40
<b>Cinéma</b>		
Cinéma extérieur sans nourriture	espace de stationnement	20
Cinéma extérieur avec nourriture	espace de stationnement	40
Auditorium ou théâtre sans nourriture	siège	20
Cinéma intérieur	siège	15
<b>Écoles</b>		
École de jour avec douches, gymnase et cafétéria	personne	90
École de jour avec cafétéria sans douche ou gymnase	personne	60
École de jour sans douche, gymnase ou cafétéria	personne	30
École avec pensionnaires	résident	300
École avec pensionnaires, personnel non résidant	employé	50
<b>Églises</b>		
	<b>siège</b>	<b>10</b>
<b>Employés</b>		
Travailleurs d'usine, de manufacture, par jour ou par période de relève incluant douches, excluant utilisation industrielle	personne	125
Travailleurs d'usine, de manufacture comme ci-dessus, mais sans douches	personne	75
Édifices et lieux d'emploi variés, employés de magasin, de bureau, en fonction des facilités	personne	50-75
<b>Centres médicaux, cliniques médicales et dentaires</b>		
médecins, infirmières et personnel médical	personne	275
personnel de bureau	personne	75
patients	personne	25
<b>Établissements de santé</b>		
hôpital avec buanderie	lit	750
hôpital sans buanderie	lit	550
maison de convalescence et de repos	lit	450
autres établissements	personne	400
<b>Garage Station services</b>		
pompes à essence	paire de pompes	1 900
réparation d'automobiles (une allée de service)	automobile	40
bassins collecteurs pour le nettoyage du plancher	bassin	375
<b>Garderie de jour</b>		
personnel et enfants	personne	75

Établissement	Unité de mesure	Débit en litres par jour
<b>Hôtels et motels</b>		
partie résidentielle :		
avec toutes les commodités y compris la cuisine	personne	225
avec salle de bains privée	personne	180
avec salle de bain centrale	personne	150
partie non résidentielle :		
salle à manger	siège	125
bar-salon	siège	70
personnel non résidant	personne	40
<b>Parcs de pique-nique, plages, piscines publiques</b>		
parcs, parcs de pique-nique avec centre de service, douches et toilettes à chasse d'eau	personne	50
parcs, parcs de pique-nique avec toilettes à chasse d'eau seulement	personne	20
piscines publiques et plages avec salle de toilettes et douches	personne	40
<b>Restaurants et salles à manger</b>		
restaurant ordinaire (pas 24 heures)	siège	125
restaurant ouvert 24 heures	siège	200
restaurant autoroute ouvert 24 heures	siège	375
restaurant autoroute ouvert 24 heures avec douches,	siège	400
lave-vaisselle mécanique ou broyeur à déchets :		
– restaurant ordinaire	siège	12
– restaurant ouvert 24 heures sur 24	siège	24
déchets de cuisine et chambre de toilettes ou déchets de cuisine seulement	siège repas repas	115 30-40 12
salle pour banquets (chaque banquet)	siège	30
restaurant avec service à l'auto	siège	125
restaurant avec service à l'auto – service tout papier	stationnement	60
restaurant avec service à l'auto – service tout papier	siège intérieur	60
taverne, bar, bar-salon avec nourriture minimum	siège	125
restaurant-bar avec spectacles	siège	175
<b>Salle de danse et réunion</b>		
avec salle de toilettes seulement		
	personne	8
	mètre carré	15
restaurant de salle de danse	siège	125
bar de salle de danse	siège	20
salle de danse avec restaurant et bar	client	150
<b>Salle de quilles</b>		
sans bar, sans restaurant	allée	400
avec bar ou restaurant	allée	800
<b>Salon de coiffure</b>		
avec salle de toilettes seulement		
	siège de coupe	650
	personne	130

# ANNEXE B-8

## La restauration des éléments épurateurs

---

### Mise en contexte

Le propriétaire d'un élément épurateur qui présente des signes de défaillance (résurgences, ralentissement hydraulique, refoulement d'égout, etc.) peut se faire recommander plusieurs interventions en vue de corriger la situation.

La présente annexe expose les différentes mises en garde et recommandations du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs afin que les propriétaires des éléments épurateurs puissent prendre une décision éclairée.

### Principe de fonctionnement d'un élément épurateur

Le fonctionnement d'un élément épurateur repose sur le principe selon lequel les éléments polluants transportés par les eaux usées sont réduits par décomposition grâce à l'action des bactéries, par filtration et par divers procédés de purification qui se produisent dans le sol. À la surface d'application des eaux usées dans le sol se forme une zone de restriction hydraulique où se développe une culture bactérienne, appelée le « matelas biologique », qui joue un rôle essentiel dans le traitement des eaux usées. Ce matelas biologique permet la biodégradation de la matière organique et des organismes pathogènes contenus dans les eaux usées. Pour assurer un traitement adéquat, les eaux usées doivent traverser ce matelas et les spécialistes reconnaissent que pour être efficace, cette opération doit être d'une durée suffisamment longue afin de favoriser le contact entre la charge polluante et les bactéries (environ 24 heures).

### Problématique de fonctionnement d'un élément épurateur

Il peut s'avérer qu'avec le temps, l'accumulation de la biomasse et des solides en suspension près du limon bactérien réduise la porosité et la conductivité hydraulique d'un sol à un point tel que l'élément épurateur n'est plus en mesure de recevoir le débit total quotidien et présente des signes de défaillance. Ce processus peut être naturel, mais il peut être accéléré lorsque des défauts de conception, de construction ou d'exploitation sont présents. Parmi les plus courants, on trouve :

- un débit journalier et/ou des charges organiques trop élevés;
- un entretien de la fosse septique inadéquat;
- un niveau des eaux souterraines trop élevé;
- une barrière physique qui empêche l'oxygène d'atteindre le matelas biologique;
- le compactage ou le lissage du sol du terrain récepteur lors de la construction de l'élément épurateur;
- la circulation de machinerie au-dessus de l'élément épurateur et la réalisation d'activités à proximité de celui-ci susceptibles d'altérer la structure du sol du terrain récepteur;
- la présence de particules solides en suspension ou d'huiles et de graisses minérales dans les eaux usées;
- la présence de particules fines dans le gravier ou dans la pierre concassée ou l'absence de matériau anticontaminant entre le remblai et la couche de gravier ou de pierre concassée;
- une mauvaise caractérisation des sols.

### Les additifs et le peroxyde d'hydrogène

Les bénéfices des additifs utilisés lors de la restauration des éléments épurateurs ne sont pas bien documentés. De plus, certains additifs peuvent contenir des sous-produits qui peuvent avoir des effets négatifs sur les composantes du dispositif de traitement, la structure du sol et la qualité des eaux souterraines.

Le peroxyde d'hydrogène est un traitement chimique qui a déjà été préconisé dans le passé pour restaurer les éléments épurateurs. Bien que ce produit ait le pouvoir d'oxyder la matière organique qui se trouve près du matelas biologique, des études récentes ont démontré qu'il pouvait également réduire la porosité et la conductivité hydraulique des sols.

Pour ces raisons, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne recommande pas l'usage d'additifs ou de peroxyde d'hydrogène.

## Technique de fracturation pneumatique d'un sol

La fracturation pneumatique d'un sol est une technique qui vise à créer un réseau de fissures dans le sol afin d'augmenter sa perméabilité. Cette technique a commencé à être utilisée au début des années 90 pour restaurer les éléments épurateurs. Une sonde est insérée en dessous de la surface d'application des eaux usées de l'élément épurateur afin d'y injecter une pression d'air élevée. La pression d'air est destinée à soulever et à fracturer le sol, et des agrégats sont injectés afin de maintenir les fractures ouvertes.

Les données sur la performance et l'efficacité de cette technique sont limitées et incomplètes. Cette technique soulève également des questions quant aux risques de contamination des eaux souterraines, puisque le réseau de fissures ainsi créé permettrait aux eaux usées de transiter directement vers les eaux souterraines, sans bénéficier d'un traitement approprié par le sol. Cette technique est également susceptible de causer des dommages à l'élément épurateur et de nuire, à moyen et à long terme, à sa performance.

Pour ces raisons, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne recommande pas l'usage de cette technique.

## Mise au repos de l'élément épurateur

La mise au repos de l'élément épurateur est une méthode passive visant à restaurer la capacité hydraulique d'un élément épurateur en coupant son alimentation en eaux usées pendant une période d'environ 6 à 12 mois. La matière organique présente dans le matelas biologique peut ainsi entrer en contact avec l'oxygène et s'oxyder. Plusieurs études ont démontré que la mise au repos d'un élément épurateur est une méthode efficace pour rétablir la capacité hydraulique du sol du terrain récepteur. La capacité hydraulique récupérée pourrait être de l'ordre de 70 % à 80 % de la capacité hydraulique originale.

Cette méthode implique toutefois que l'effluent de la fosse septique soit dirigé vers un autre dispositif de traitement des eaux usées, le temps de la mise au repos de l'élément épurateur.

La mise au repos peut également être réalisée, à titre préventif, dans le cas d'une résidence isolée, en aménageant un élément épurateur en deux sections ayant chacune la superficie minimale requise par le [Règlement](#). Les sections peuvent ainsi être alimentées en alternance, de manière à permettre la mise au repos d'une section. L'élément épurateur utilisé de façon saisonnière n'a pas besoin d'une mise au repos, puisqu'il bénéficie déjà d'une mise au repos imposée par la vocation du bâtiment qu'il dessert.

## Conclusion

Il est important, avant d'intervenir sur un élément épurateur déficient, de faire évaluer l'élément épurateur existant (et l'usage qui en est fait) par un professionnel compétent en la matière afin d'avoir un bon diagnostic et de déterminer les bonnes solutions à appliquer afin de corriger le problème à la source, à moindre coût, et d'éviter sa récurrence.

Il est possible qu'à l'issue de ce diagnostic, le professionnel recommande la construction d'un nouvel élément épurateur, si la cause de la défaillance est associée à un problème de conception ou de construction de l'élément épurateur (nappe d'eau trop élevée, élément épurateur trop petit, épaisseur de sol disponible trop faible, etc).

Par ailleurs, si l'élément épurateur existant n'est pas conforme au Règlement et cause une nuisance au sens du 2<sup>e</sup> alinéa de l'article 2 du Règlement, la municipalité a le devoir d'exiger la construction d'un nouveau dispositif de traitement des eaux usées, de manière à ce que le citoyen se conforme au Règlement.