

**TECHNIQUES PARTICULIÈRES DE
COLLECTE DES EAUX USÉES**

Volume 4

***Guide d'utilisation du logiciel
«aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs»
(A.C.R.E.A.)***

Août 1994

TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|--|------|
| PRÉAMBULE | 1 |
| 1.0 Introduction | 1-1 |
| 2.0 Installation du logiciel et mise en route | 2-1 |
| 2.1 Matériel exigé | 2-1 |
| 2.2 Installation | 2-1 |
| 2.3 Mise en route quotidienne de A.C.R.E.A. | 2-1 |
| 2.4 Répertoire de travail | 2-2 |
| 2.5 Mémoire vive disponible | 2-2 |
| 3.0 L'environnement de A.C.R.E.A. | 3-1 |
| 3.1 Les touches de contrôle | 3-1 |
| 3.2 La navigation | 3-2 |
| 3.3 Les conventions générales sur la documentation | 3-2 |
| 3.4 L'impression | 3-3 |
| 4.0 Le menu principal de A.C.R.E.A. | 4-1 |
| 4.1 Créer une branche | 4-3 |
| 4.2 Rappeler une branche | 4-4 |
| 4.3 Le menu «Utilitaires» | 4-5 |
| 4.4 Le menu «Sortir du logiciel» | 4-5 |
| 5.0 Le RGF à pentes variables | 5-1 |
| 5.1 Informations préalables à l'entrée des données | 5-2 |
| 5.2 Le menu du RGF et paramètres de départ | 5-4 |
| 5.3 Le tableau d'entrée | 5-7 |
| 5.4 Le tableau des résultats | 5-9 |
| 5.5 Le tableau des vitesses | 5-13 |
| 5.6 Le graphique | 5-14 |
| 5.7 Exemple de calcul d'un RGF à pentes variables | 5-14 |

TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|--|------|
| 6.0 Le RSP | 6-1 |
| 6.1 Informations préalables à l'entrée des données | 6-2 |
| 6.2 Le menu du RSP et paramètres de départ | 6-4 |
| 6.3 Le tableau d'entrée | 6-7 |
| 6.4 Le tableau des résultats | 6-9 |
| 6.5 Le tableau des vitesses | 6-12 |
| 6.6 Le graphique | 6-14 |
| 6.7 Exemple de calcul d'un RSP | 6-14 |
| 7.0 Le RSV | 7-1 |
| 7.1 Informations préalables à l'entrée des données | 7-2 |
| 7.2 Le menu du RSV | 7-3 |
| 7.3 Les paramètres de départ | 7-5 |
| 7.4 Le diamètre des conduites | 7-6 |
| 7.5 Le tableau de conception | 7-8 |
| 7.6 Les conduites principales | 7-14 |
| 7.7 La station centrale de collecte | 7-15 |
| 7.8 Les graphiques | 7-17 |
| 7.9 Exemple de calcul d'un RSV | 7-18 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|------------|---|
| Annexe I | Liste annoté des fichiers et répertoires de A.C.R.E.A. |
| Annexe II | Compatibilité des imprimantes avec A.C.R.E.A. |
| Annexe III | RGF: - Exemple de calcul du nombre de résidences dans la section - Tableau d'entrée des données - Exemple de calcul incorporé au logiciel |
| Annexe IV | RSP: - Exemple de calcul du nombre de résidences dans la section - Tableau d'entrée des données - Exemple de calcul incorporé au logiciel |
| Annexe V | RSV: - Exemple de calcul incorporé au logiciel |

Guide d'utilisation du logiciel «aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs» (A.C.R.E.A.)

PRÉAMBULE

L'élaboration de ce guide technique fait suite à un mandat que la Société québécoise d'assainissement des eaux a confié 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). Les services de la firme Logiciels et Applications Scientifiques Inc., présidée par monsieur Gilles Clément, ont été retenus pour intégrer les différents programmes informatiques disponibles. Le compilateur de tableur BalerXE^{md} 2.0 a servi à créer le logiciel A.C.R.E.A. Monsieur Daniel Néron (E.A.T. Environnement Inc.) a assuré la coordination technique de la réalisation du logiciel.

Le logiciel A.C.R.E.A. est le fruit de la collaboration d'organismes privés et publics qui nous ont autorisés à utiliser leurs programmes et méthodes de calcul mis au point au cours des années. Nous n'en prenons ni le crédit ni la responsabilité. Nous tenons tout particulièrement à souligner notre gratitude envers:

James Gidley (Université de Wisconsin) pour son programme *Mastvges.wk1*
ayant servi au volet du RGF et du RSP.

John M. Grooms (Airvac®) pour les programmes *Airvacm3.wk1* et *Sizingm.wk1*
ayant servi au volet RSV.

Le guide de l'utilisateur n'est pas un guide de conception; il veut aider le concepteur à se servir adéquatement de l'outil informatique que constitue le logiciel A.C.R.E.A.

Un réseau d'égouts dit alternatif est composé de branches (non-bouclées). Il est à noter que le logiciel ne peut analyser qu'une seule branche du réseau à la fois. C'est donc dire que l'on doit créer autant de branches que l'on en a déterminé pour un réseau d'égouts donné.

On retrouvera la majeure partie de ce document en aide contextuelle dans le logiciel.

1.0

Introduction

A.C.R.E.A. est un logiciel d'aide à la conception permettant l'analyse de trois types de réseaux d'égouts dit alternatifs à savoir:

- ▣ le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre (RGF) à pentes variables;
- ▣ le réseau d'égouts sous pression (RSP);
- ▣ le réseau d'égouts sous vide (RSV).

L'utilisateur doit se référer aux documents suivants pour connaître la description de ces types de réseaux, leurs particularités et leurs détails de conception:

LES TECHNIQUES PARTICULIÈRES DE COLLECTE DES EAUX USÉES

| | |
|----------|--|
| Volume 1 | Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre |
| Volume 2 | Le réseau d'égouts sous pression |
| Volume 3 | Le réseau d'égouts sous vide |

L'utilisateur doit au préalable avoir choisi un type de réseau. Les documents cités ci-haut permettent d'effectuer un choix approprié en fonction des conditions locales.

2.0 ***Installation du logiciel et mise en route***

2.1 ***Matériel exigé***

A.C.R.E.A. nécessite un ordinateur personnel IBM-PC ou compatible offrant un minimum de 640 Ko de mémoire vive (1 000 Ko suggéré). Un espace de 1,7 Mo est requis sur disque dur pour installer tous les fichiers du logiciel. L'utilisation de la souris demeure optionnelle.

2.2 ***Installation***

- ◆ Placez la disquette INSTALLATION A.C.R.E.A. dans votre lecteur, accédez à l'unité (tapez: «a:» ou «b:» à la suite du message d'attente de DOS) et lancez l'installation en tapant «install» suivi de la touche d'entrée. Suivez les instructions à l'écran.

Un répertoire nommé ACREA ainsi que trois sous-répertoires nommés 1, 2, et 3 seront créés sur votre disque dur.

2.3 ***Mise en route quotidienne de A.C.R.E.A.***

Mettre A.C.R.E.A. en route en procédant de la façon suivante:

- ◆ Accédez au répertoire ACREA en tapant «cd acrea» à la suite du message d'attente de DOS.
- ◆ Tapez «acrea» à la suite du message d'attente de DOS. L'écran de bienvenue apparaît et tapez sur une touche pour accéder au menu principal.

Note: Si votre ordinateur est équipé d'un écran Hercules, démarrez un adaptateur avant de lancer A.C.R.E.A. Pour ce faire, tapez «msherc» à la suite du message d'attente de DOS. Dans ce cas, il ne sera pas possible de se servir de la souris.

2.4

Répertoire de travail

Le répertoire de travail, créé lors de l'installation, est C:\ACREA. Ce nom ne doit pas être changé et cette contrainte ne permet pas de travailler sur disquette. L'annexe I présente une liste annotée des fichiers nécessaires au logiciel et retrouvés dans ce répertoire.

2.5

Mémoire vive disponible

Le logiciel A.C.R.E.A. a besoin d'un minimum de 574 kb de mémoire vive pour fonctionner. Pour connaître la quantité disponible de mémoire vive conventionnelle (640 kb), tapez la commande «chkdsk» ou «mem» à la suite du message d'attente de DOS. Plusieurs nouveaux ordinateurs possèdent généralement 1 méga-octet de mémoire vive et plus mais ce surplus de mémoire doit être de type paginé («expanded») pour être utilisé par le logiciel A.C.R.E.A. Si aucun surplus de mémoire paginée n'est disponible, le logiciel créera de la mémoire virtuelle sur le disque dur; cette façon de travailler ralentit la vitesse d'opération du logiciel.

3.0 *L'environnement de A.C.R.E.A.*

La structure de fonctionnement de A.C.R.E.A. est très simple. L'utilisateur navigue dans le logiciel grâce à une série de menus hiérarchiques, ce qui lui permet d'acheminer le traitement des données. L'aide contextuelle est accessible à tout moment.

3.1 *Les touches de contrôle*

Très peu de touches du clavier sont essentielles à l'utilisation du logiciel. Les flèches, la touche d'entrée, d'échappement et la touche F1 sont les touches communes à tous les types de réseau.



La flèche dirigée vers le haut permet d'atteindre un item du menu situé au-dessus de l'item couramment sélectionné. Dans les tableaux, elle permet d'atteindre la cellule supérieure.



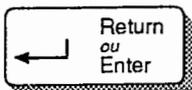
La flèche dirigée vers le bas permet d'atteindre un item du menu situé en-dessous de l'item couramment sélectionné ou pour atteindre la cellule en-dessous de la cellule courante.



La flèche dirigée vers la droite ne s'utilise que dans les tableaux et permet d'atteindre la cellule à droite de la cellule courante.



La flèche dirigée vers la gauche ne s'utilise que dans les tableaux et permet d'atteindre la cellule à gauche de la cellule courante.



La touche d'entrée (Return ou Enter) permet de confirmer le choix dans un menu ou dans un tableau de calcul.



La touche d'échappement permet, à tout moment, de revenir en arrière dans la hiérarchie des menus.



La touche F1 permet d'afficher une fenêtre d'aide contextuelle. Notons que les touches page suivante et page précédente offrent la possibilité de consulter les pages d'aide adjacentes.

3.2 *La navigation*

La navigation est similaire d'un type de réseau à l'autre. Après avoir accédé au menu du type de réseau alternatif désiré, l'utilisateur est convié d'utiliser l'ordre présenté au menu du réseau. Ainsi, le premier item du menu, soit «Paramètres de départ», est d'abord activé en appuyant sur la touche d'entrée. L'utilisateur inscrit les paramètres désirés. Pour accéder à l'item suivant du menu, il appuie sur la touche d'échappement; l'écran du menu du réseau réapparaît. Il positionne le curseur sur cet item et appuie sur la touche d'entrée. Il continue ainsi de suite son cheminement dans le menu pour réaliser la conception d'une branche. Aucune donnée n'est perdue durant ces exercices de va-et-vient. De fait, l'utilisateur peut naviguer d'un item à l'autre rapidement, dans n'importe quel direction, et il peut aussi, s'il le désire, consulter à tout moment le graphique.

3.3 *Les conventions générales sur la documentation*

- Le mot «sélectionner» signifie qu'il faut exécuter une commande de menu et cette opération se résume ainsi: avec la flèche dirigée vers le bas ou vers le haut, on atteint l'item désiré du menu et on appuie sur la touche d'entrée par la suite. Avec la souris, il s'agit simplement de cliquer sur l'item désiré du menu.

- Les **plages en grisé** dans les écrans d'exemple indiquent des espaces pour l'entrée des données.

3.4

L'impression

Toute demande d'impression entraîne l'impression d'une première page indiquant l'identification du logiciel et les paramètres de départ relatifs au type de réseau alternatif. Les pages suivantes sont réservées aux résultats sous forme de tableau et d'un graphique. Notons que la touche du clavier «PrintScreen» ou «ImpEc» peut s'avérer pratique pour le concepteur car elle permet l'impression de l'écran en cours.

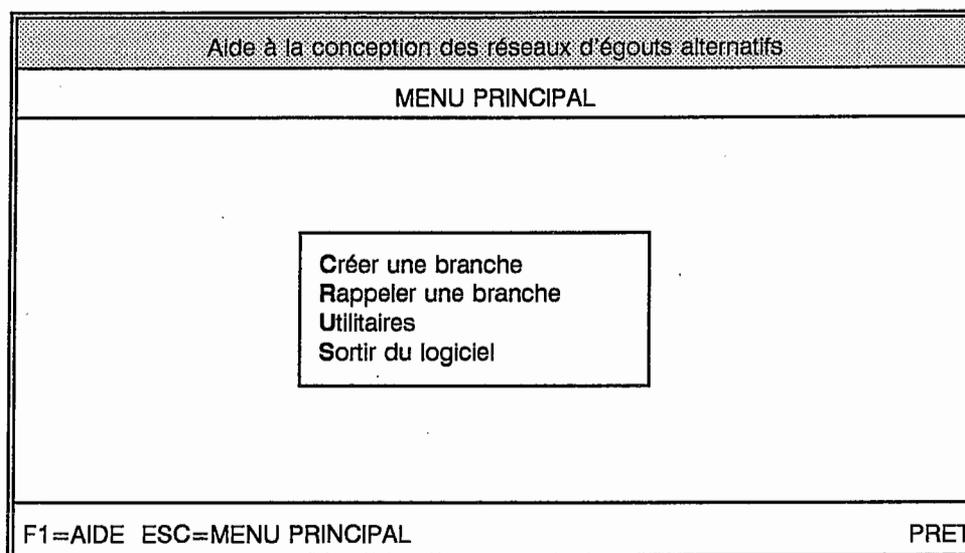
Pour des raisons pratiques, l'impression a été prévue en mode portrait, de format 8 1/2 x 11 pouces, et ce, en caractères non-proportionnels de taille égale à 10 caractères au pouce. Les tableaux de résultats nécessitent au moins deux pages pour leur impression et ce nombre pourra doubler si le nombre de lignes dépasse la longueur d'une page. L'utilisateur doit se référer à l'annexe II pour connaître la compatibilité de son imprimante et procéder aux configurations requises pour l'impression des graphiques.

4.0

Le menu principal de A.C.R.E.A.

La figure 1 montre la hiérarchie de l'ensemble des menus disponibles du logiciel A.C.R.E.A. On retrouve principalement trois niveaux, soit le menu principal, les menus particuliers à un type de réseau, et les menus d'impression. L'écran du menu principal du logiciel (écran 1) est le suivant:

ÉCRAN 1



L'utilisateur peut, à partir du menu principal, créer une nouvelle branche ou en rappeler une qui a déjà été créée. Par la suite, pour l'une ou l'autre de ces opérations, il a à sélectionner le type de réseau qu'il veut analyser. Pour une nouvelle branche, différentes étapes en regard du type de réseau sélectionné sont prévues pour l'entrée de données de base et une dernière pour l'obtention, sous forme de tableaux, des résultats d'analyse du système visé. Pour une branche rappelée, l'utilisateur a à suivre les mêmes étapes et peut modifier les données d'entrée à sa guise et ainsi obtenir simultanément de nouveaux tableaux de résultats.

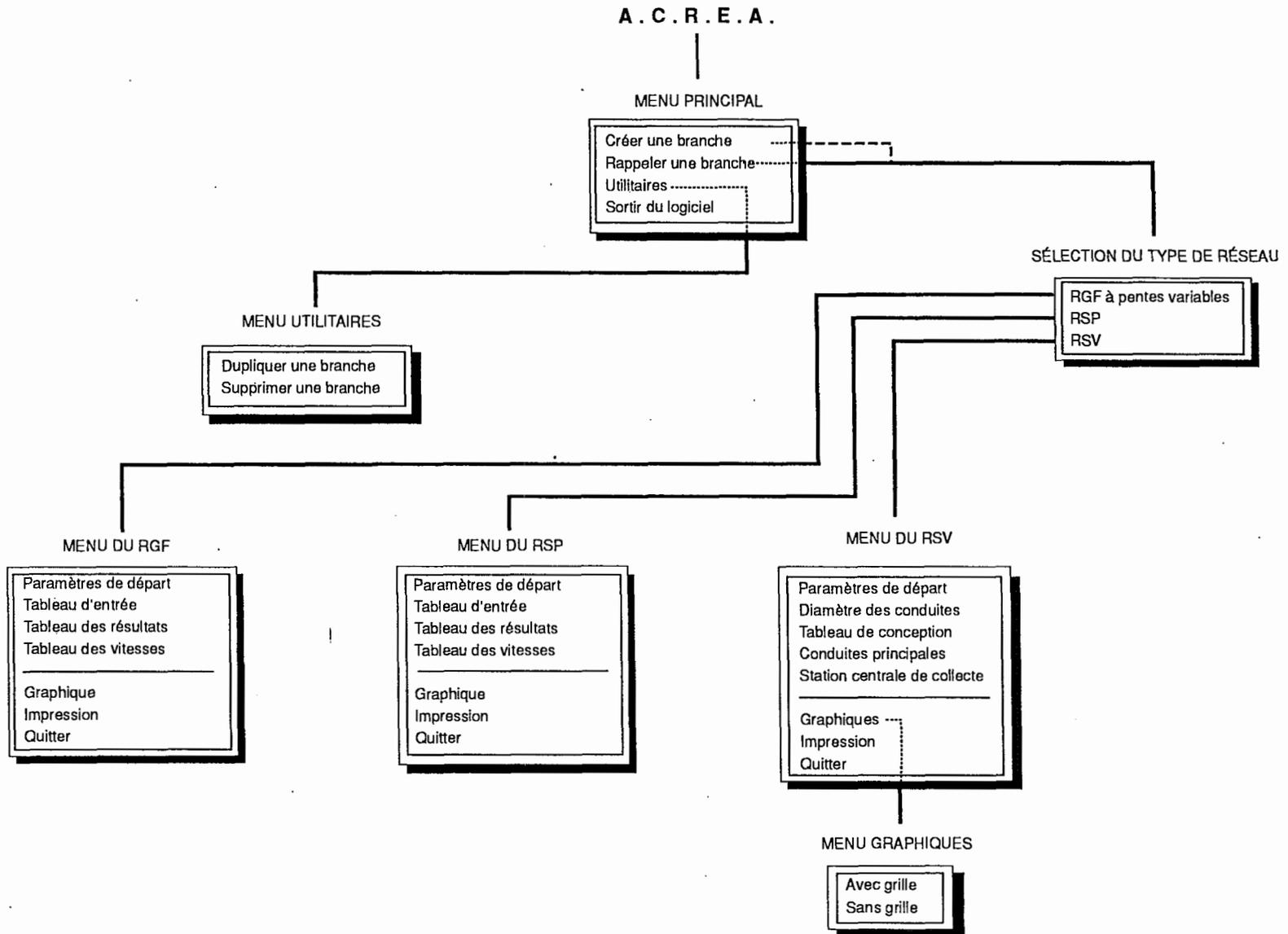


Figure 1 La hiérarchie des menus

Le menu principal

À tout moment, l'utilisateur peut visualiser les résultats sur graphique. Outre les opérations de créer ou rappeler une branche à partir du menu principal, l'utilisateur peut supprimer ou dupliquer une branche.

4.1 **Créer une branche**

Lorsque l'utilisateur veut créer une branche, il sélectionne l'item «Créer une branche». L'écran de sélection du type de réseau (écran 2) apparaît:

ÉCRAN 2

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | |
|--|------|--------------------------------------|
| SÉLECTION DU TYPE DE RÉSEAU | | |
| <table border="1"><tr><td>RGF à pentes variables RSP RSV</td></tr></table> | | RGF à pentes variables RSP RSV |
| RGF à pentes variables RSP RSV | | |
| F1=AIDE ESC=MENU PRINCIPAL | PRET | |

Par la suite, l'utilisateur doit faire le choix du type de réseau alternatif qu'il veut concevoir. Pour faire ce choix, il doit amener le curseur sur le nom approprié et appuyer sur la touche d'entrée. L'écran pour créer une nouvelle branche apparaît. Il affiche le type de réseau alternatif choisi, tel qu'illustré à titre d'exemple à l'écran 3.

Le menu principal

Un *nom de fichier* doit être donné avec un maximum de huit caractères. Les fichiers sont classés automatiquement dans des répertoires identifiés comme suit: 1 pour le RGF, 2 pour le RSP et 3 pour le RSV. Une fois le nom de fichier complété et pour passer à l'étape suivante de conception, l'utilisateur appuie sur la touche d'entrée. À ce moment, le logiciel offre le choix entre créer effectivement une branche et entreprendre une conception ou abandonner et retourner au menu principal.

ÉCRAN 3

| | |
|---|------|
| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | |
| CRÉER UNE BRANCHE | |
| Type de réseau alternatif: RGF à pentes variables | |
| Nom du fichier: XXXXXXXX | |
| F1=AIDE ESC=MENU PRINCIPAL | PRET |

4.2

Rappeler une branche

Pour rappeler une branche qu'il a déjà analysée, l'utilisateur amène le curseur avec les flèches ↑ et ↓ sur «Rappeler une branche» du menu principal. La liste des noms des fichiers déjà créés apparaît ainsi que celle des exemples de calcul pour chacun des types de réseaux (écran 4). Pour rappeler la branche désirée, l'utilisateur déplace le curseur avec les touches ↑ ↓ → ← sur le nom du fichier correspondant et appuie sur la touche d'entrée.

Le menu principal

ÉCRAN 4

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | |
|---|-----------------|
| RAPPELER UNE BRANCHE | |
| Choisir nom branche: C:\ACRAE\1*.WKB | |
| TABLEAU 8.WKB | ..\ .\ |
| F1=AIDE ESC=MENU PRINCIPAL | |
| PRET | |

4.3

Le menu «Utilitaires»

En sélectionnant «Utilitaires», l'utilisateur a accès à la gestion des fichiers. L'item «Supprimer une branche» permet d'éliminer tous les fichiers d'une branche qui n'a plus d'utilité. Si l'utilisateur veut copier une branche pour s'en resservir, il peut choisir l'item «Dupliquer une branche» et doit renommer celle-ci.

4.4

Le menu «Sortir du logiciel»

En sélectionnant «Sortir du logiciel», l'utilisateur quitte le logiciel et retourne au DOS, après confirmation de sa part.

5.0

Le RGF à pentes variables

Ce volet du logiciel A.C.R.E.A. permet de calculer, à partir de l'entrée de données de base, les éléments nécessaires à la conception d'un RÉSEAU D'ÉGOUTS GRAVITAIRE DE FAIBLE DIAMÈTRE (RGF) À PENTES VARIABLES et d'en vérifier la faisabilité. Le programme de l'université du Wisconsin a servi de base à la réalisation du volet RGF du logiciel.

Ainsi, l'utilisateur peut vérifier, branche par branche du réseau, si:

- l'élévation critique sur chacune des sections d'une branche du réseau se situe au-dessus de la ligne du gradient hydraulique calculé; l'élévation critique étant définie comme l'élévation du plus bas radier de sortie des fosses septiques moins une valeur se situant entre 0,3 mètre et 0,6 mètre au choix du concepteur;
- les vitesses minimales d'écoulement au débit de conception sur chacune des sections sont acceptables.

Un graphique permet de visualiser les résultats le long du profil des conduites.

Si les résultats démontrent que le projet, tel que conçu, n'est pas techniquement réalisable, l'utilisateur peut modifier l'une ou l'autre des données d'entrée suivantes afin de vérifier à nouveau la faisabilité de la conception:

- le diamètre des conduites;
- l'élévation des conduites;
- ajouter un poste de pompage.

Pour plus de détails sur la conception de ce type de réseau, l'utilisateur doit se référer au Volume 1 du guide sur les réseaux d'égouts alternatifs intitulé «Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre» daté de janvier 1992.

5.1

Informations préalables à l'entrée des données

Avant d'utiliser le logiciel, l'utilisateur doit, au préalable, posséder les informations suivantes:

- le profil du terrain le long des conduites projetées et l'élévation anticipée du radier de sortie de chacune des fosses septiques;
- l'identification sur un plan de chacun des bâtiments (résidence, commerce, institution, etc.) avec le débit de pointe d'eaux usées correspondant. Une valeur de 0,036 litre par seconde ou 0,6 gal US/min comme débit de pointe provenant d'une fosse septique résidentielle apparaît raisonnable. Cette valeur est basée sur un taux d'occupation de 3,5 personnes, un facteur de pointe de 4 et sur un débit moyen journalier d'eaux usées de 250 litres par personne. Le concepteur peut modifier ces valeurs. Pour l'établissement des débits de pointe des commerces, institutions, etc., le concepteur doit se référer aux débits généralement admis pour ces établissements ou à toutes autres données disponibles;
- une prévision du nombre de bâtiments futurs selon leur type avec leur débit de pointe d'eaux usées correspondant. On localisera ces prévisions sur le plan;
- la conception d'un RGF à pentes variables se fait de l'AVAL VERS l'AMONT. L'ordre dans lequel les calculs sont effectués dépend des différentes ramifications prévues du réseau. Les calculs des branches secondaires dépendent donc des résultats obtenus pour la branche principale et ceux des branches tertiaires dépendent de ceux obtenus des branches secondaires. Le logiciel ne permet que la conception d'une branche à la fois;
- le profil tentatif de chacune des branches, que l'on subdivise en sections suivant les règles suivantes:
 - chaque section doit avoir une pente relativement constante;
 - un point bas et le point haut adjacent sur le profil doivent déterminer une section;

Le RGF à pentes variables

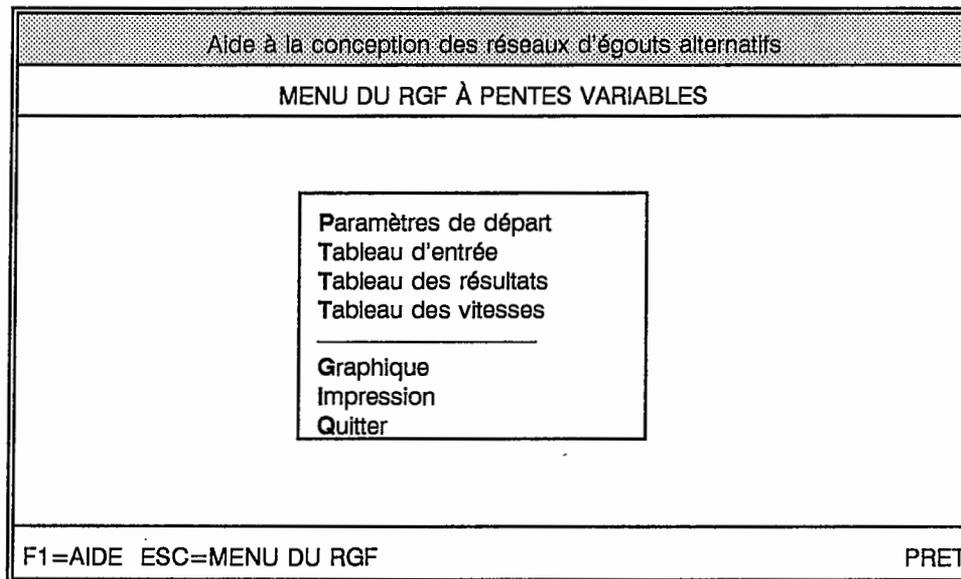
- les différentes branches du réseau doivent appartenir à des sections distinctes;
 - un poste de pompage de secteur doit diviser les sections;
 - dans une même section, il ne doit pas y avoir de grandes différences d'élévation entre les sorties des fosses septiques;
- la numérotation, branche par branche, de chacune des sections. Ainsi, pour la branche principale, on désignera le numéro 1 à la section aval puis le 2 à la section juste au-dessus et ainsi de suite jusqu'à l'extrémité amont de la branche principale. Pour une branche secondaire, on désigne le numéro 1 à la section aval et ainsi de suite pour toutes les autres sections de cette branche et pour toutes les branches. Le logiciel permet un maximum de 45 sections sur une branche;
- l'indication du nombre de résidences sur chacune des sections ou du nombre de résidences équivalentes (actuelles et futures) et du débit correspondant. Pour faciliter les calculs, les commerces, institutions, pompes résidentielles, etc. sont transformés en résidences équivalentes en divisant leur débit de pointe par le débit de pointe résidentiel. Par exemple, une section peut totaliser 14 résidences (actuelles et futures) dont le débit de pointe est établi à 0,036 litre par seconde par résidence et deux commerces dont le débit de pointe pour chacun est de 1 litre par seconde. Le débit de pointe de ces deux commerces équivaut donc à celui de 56 résidences ($2/0,036$). Le nombre de résidences équivalentes sur cette section est donc de 70 alors que le débit de pointe est de 2,5 litres par seconde;
- l'identification sur chacune des sections du radier de sortie des fosses septiques ayant l'élévation la plus basse. Cette élévation doit être réduite d'une valeur comprise entre 0,3 mètre et 0,6 mètre au choix du concepteur, pour donner ainsi l'élévation critique. À noter que dans certaines situations, l'effluent d'une fosse septique peut être pompé dans le RGF; l'élévation critique peut alors être définie comme étant la hauteur de charge de la pompe diminuée d'une valeur comprise entre 0,3 mètre et 0,6 mètre au choix du concepteur.

5.2

Le menu du RGF et paramètres de départ

Le menu du RGF à pentes variables est présenté à l'écran 5 tel que montré ci-dessous.

ÉCRAN 5



L'utilisateur doit suivre préférentiellement l'ordre présenté au menu. Néanmoins, il peut passer d'un item à un autre à tout moment. Par exemple, il ne faut pas hésiter à faire la navette entre le tableau d'entrée et le graphique après chaque section complétée. Aucune donnée ne sera perdue durant la navigation.

En sélectionnant «Paramètres de départ», l'écran 6 qui suit, apparaît.

Le RGF à pentes variables

ÉCRAN 6

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | |
|---|--------|-----------------|
| PARAMÈTRES DE DÉPART | | |
| Commentaires: [zone grisée] | | |
| Nombre de sections: | 0 | (maximum de 45) |
| Hazen-Williams: | 100 | |
| Débit de pointe/résid.: | 0,036 | L/s |
| Conduite no 1 | 100,71 | mm |
| et D.I. 2 | 105,51 | mm |
| 3 | 135,08 | mm |
| 4 | 150,24 | mm |
| 5 | 210,17 | mm |
| Nb de résid. équiv.: | 0 | |
| Élév. couronne exutoire: | 0,00 | m |
| Élév. LGH à l'exutoire: | 0,00 | m |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RGF | | PRET |

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données.

La signification des termes retrouvés à cet écran est la suivante:

Commentaires: l'utilisateur entre le nom du projet, le nom de la branche et autres commentaires pertinents;

Nombre de sections: le nombre de sections sur la branche à calculer. Le logiciel permet un maximum de 45 sections;

Le RGF à pentes variables

Hazen-Williams: Un coefficient de Hazen-Williams d'une valeur de 100 est indiquée par défaut. Cette valeur est sécuritaire. Elle peut être modifiée et le logiciel permet des valeurs de 90, 110, 120, 130, 140 ou 150;

Débit de pointe/résid.: la valeur de 0,036 litre par seconde (0,6 gal US/min) est indiquée par défaut dans le programme comme débit de pointe provenant d'une fosse septique d'une résidence.

Conduites no et D.I.: des valeurs de diamètre intérieur de conduites de CPV sont indiquées par défaut dans le programme. Ces valeurs en millimètres sont couramment utilisées dans la conception d'un RGF à pentes variables. Elles peuvent toutefois être modifiées selon le type de conduites de CPV retenu (voir annexe 3 - volume 1- Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre). Le numéro correspondant à chacun des diamètres est utilisé dans le «tableau d'entrée»;

Nb de résid. équiv.: le nombre de résidences, incluant les résidences équivalentes, actuelles et futures sur la branche à calculer, additionné des résidences ou des résidences équivalentes provenant des tributaires de la branche à calculer;

Élév. couronne exutoire: l'élévation de la couronne de la conduite à l'exutoire de la branche du réseau à calculer, en mètres.

Élév. LGH à l'exutoire: l'élévation de la ligne du gradient hydraulique (LGH) à l'exutoire de la branche du réseau à calculer, en mètres. Habituellement, cette élévation correspond à l'élévation de la couronne de la conduite à l'exutoire pour la branche principale. Par ailleurs, pour les branches secondaires, elle peut correspondre à l'élévation de la LGH au point de raccordement entre la branche principale et la branche secondaire. Cette élévation provient alors du calcul effectué par le logiciel sur la branche principale;

5.3

Le tableau d'entrée

L'entrée des données dans le «Tableau d'entrée» (écran 7) se fait section par section de la branche du réseau à calculer, en partant de l'aval de la branche (exutoire) vers l'amont. La signification des termes de ce tableau est la suivante:

ÉCRAN 7

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| TABLEAU D'ENTRÉE | | | | | | | | |
| Numéro de la section | Conduite ou poste (c ou p) | Nb de résid. dans la section | Distance pt amont -exutoire (m) | Élévation cour. amont (m) | Élévation critique (m) | Type de conduite (no) | Haut. charge pompe (m) | Élévation du terrain à l'amont (m) |
| Exutoire> | | | 000 | 0,00 | | | | 0,00 |
| 1 | c | | | | | | | |
| 2 | c | | | | | | | |
| 3 | c | | | | | | | |
| 4 | c | | | | | | | |
| 5 | c | | | | | | | |
| 6 | c | | | | | | | |
| 7 | c | | | | | | | |
| 8 | c | | | | | | | |
| 9 | c | | | | | | | |
| 10 | c | | | | | | | |
| 11 | c | | | | | | | |
| 12 | c | | | | | | | |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RGF | | | | | | | | PRET |

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

Numéro de la section: les sections sont numérotées en ordre croissant de l'aval vers l'amont. La première ligne représente l'exutoire de la branche;

Le RGF à pentes variables

Conduite ou poste: les conditions topographiques peuvent exiger l'implantation d'un poste de pompage sur le profil d'un RGF à pentes variables. Le programme permet d'insérer un tel poste et de tenir compte des nouvelles conditions hydrauliques en ce point du réseau. Si tel est le cas, inscrire la lettre «p» (pour pompage) et inscrire la hauteur de charge pompée cinq colonnes plus loin. La lettre «c», pour conduite, apparaît par défaut;

Nb de résid. dans la section: le nombre de résidences incluant le nombre de résidences équivalentes sur la section additionné de toutes les résidences ou résidences équivalentes localisées sur une branche secondaire entrant au point amont de la section (voir l'exemple de l'annexe III);

Distance pt amont-exutoire: la distance entre l'exutoire de la branche à calculer et le point amont de la section, en mètres;

Élévation cour. amont: l'élévation de la couronne de la conduite au point amont de la section, en mètres;

Élévation critique: l'élévation, en mètres, du plus bas radier de sortie des fosses septiques sur la section moins une valeur se situant entre 0,3 mètre (1 pied) et 0,6 mètre (2 pieds) au choix du concepteur. Lorsqu'il n'y a pas de résidences sur la section, inscrire l'élévation critique de la section amont;

Type de conduite: le numéro correspondant au diamètre de conduite retenu pour la section (voir «paramètres de départ»);

Haut. charge pompe: si vous avez inscrit la lettre «p» à la deuxième colonne, inscrire la hauteur de charge du poste de pompage, en mètres;

Élévation du terrain à l'amont: l'élévation du terrain au-dessus de la conduite au point amont de la section, en mètres;

On retrouve à l'annexe III, le tableau d'entrée qui permet à l'utilisateur de colliger toutes les données avant de les entrer.

5.4

Le tableau des résultats

On retrouve à l'annexe III, un exemple du tableau des résultats. La signification des termes de ce tableau est la suivante:

- 1. Numéro de la section:** le numéro des sections reproduit de la colonne 1 du «tableau d'entrée»;
- 2. Nombre de rés. 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, reproduit de la colonne 3 du «tableau d'entrée»;
- 3. Nombre de résid. amont:** le nombre de résidences ou de résidences équivalentes sur la section, les sections amont et s'il y a lieu, sur des branches secondaires. Pour obtenir ces valeurs, les calculs suivants ont été effectués: colonne $3_n = \text{colonne } 3_{n-1} - \text{colonne } 2_{n-1}$;
- 4. Distance point aval exutoire:** la distance entre l'exutoire de la branche du réseau et le point aval de la section, en mètres;
- 5. Distance point amont exutoire:** la distance entre l'exutoire de la branche du réseau et le point amont de la section, en mètres;
- 6. Élévation critique:** l'élévation critique sur chacune des sections reproduites de la colonne 6 du «tableau d'entrée», en mètres;
- 7. Élev. couronne point amont:** l'élévation de la couronne de la conduite au point amont de la section, reproduite de la colonne 5 du «tableau d'entrée», en mètres;
- 8. Longueur de la section:** la longueur de la section, en mètres;

Le RGF à pentes variables

9. Dénivellation: la différence d'élévation entre les couronnes des points amont et aval de la section, en mètres. L'opération suivante a été effectuée pour trouver ces valeurs: colonne 7_n - colonne 7_{n-1} ;

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 mètres/mètre;

11. Débit de concept. (Q_c): le débit de conception d'une section est le débit de pointe par résidence entré à la ligne 4 du tableau «paramètres de départ», multiplié par le nombre de résidences ou de résidences équivalentes sur la section et sur toutes les sections amont (incluant les branches secondaires), en litres par seconde;

12. D.I. de la conduite: le diamètre intérieur (D.I.) de la conduite, en millimètres;

13. Débit coulant plein (Q_p): le débit potentiel dans la section, en litres par seconde, pour une conduite coulant pleine, calculé à l'aide de l'équation de Hazen-Williams en fonction de la pente de la conduite. C'est un débit potentiel sans surcharge; ce débit n'est utile que pour les sections à écoulement libre à pleine capacité (voir le volume 1 - «Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre»);

14. Pente de friction (S_f): la pente de la ligne du gradient hydraulique au débit de conception (Q_c), en mètres/mètre (voir le volume 1 - «Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre»);

15. Perte de charge (section pleine): la perte de charge sur la section, en mètres. Elle a été calculée en multipliant la pente de friction (S_f) de la colonne 14 par la longueur de la section de la colonne 8. L'utilisateur ignore cette valeur pour $Q_c < Q_p$;

Le RGF à pentes variables

16. Élévation du gradient hydraulique: l'élévation du gradient hydraulique au point amont de la section, en mètres. Pour chaque section, le logiciel a retenu la plus grande valeur entre celle de la colonne 7 et celle de la colonne 15 additionnée de la valeur de la colonne 16_{n-1} (voir volume 1 - «Le réseau d'égouts gravitaire de faible diamètre»);

17. Dénivel. entre él. crit. et LGH: la dénivellation entre l'élévation critique et l'élévation de la ligne du gradient hydraulique (LGH), en mètres. Le logiciel a soustrait les valeurs de la colonne 16 des valeurs de la colonne 6. Si une des valeurs de la colonne 17 est négative, la conception n'est pas réalisable. L'utilisateur doit alors revenir au «tableau d'entrée» et effectuer l'une ou l'autre des modifications suivantes:

- augmenter le diamètre des conduites dans la colonne 7 du «tableau d'entrée»,
- abaisser le profil de la conduite et modifier les valeurs de la colonne 5 du «tableau d'entrée»,
- ajouter des pompes sur les entrées de service situées dans les sections où on retrouve des valeurs négatives dans la colonne 17. L'utilisateur doit alors modifier le nombre de résidences en calculant l'équivalent du débit de pompage en résidences équivalentes sur la section concernée. Le nombre de résidences équivalentes dans le tableau «paramètres de départ» doit aussi être augmenté. Le logiciel ne donne pas d'indications particulières montrant qu'une entrée de service est pompée;
- ajouter un poste de relèvement sur les sections ou en aval des sections où on retrouve des valeurs négatives dans la colonne 17. La lettre «p» (pour pompage) doit alors être inscrite pour ces sections dans la colonne 2 du «tableau d'entrée» ainsi que la hauteur de charge de la pompe dans la colonne 8 de ce même tableau. Lorsqu'un poste de relèvement est ajouté, l'utilisateur doit aussi modifier le nombre de résidences équivalentes en calculant l'équivalent du débit de pompage en résidences équivalentes. Le nombre de résidences équivalentes doit être augmenté dans les «paramètres de départ»;

Le RGF à pentes variables

18. Débit maximum (Q_f): le débit maximum (Q_f) sur la section, en litres par seconde. Si l'élévation du gradient hydraulique de la colonne 16 est supérieure à l'élévation de la couronne au point amont de la section de la colonne 7, la conduite est en charge et Q_f est égal à la valeur de Q_c de la colonne 11. Si l'élévation du gradient hydraulique de la colonne 16 est égal à l'élévation du point amont de la section de la colonne 7, la conduite est en écoulement libre et Q_f est égal à la valeur de Q_p de la colonne 13;

19. % coulant plein: le rapport en pourcentage entre le débit de conception Q_c de la colonne 11 et le débit maximum Q_f de la colonne 18;

20. Vitesse coulant plein: la vitesse dans la conduite, en charge ou coulant plein, en mètres par seconde.

5.5

Le tableau des vitesses

Les vitesses rencontrées dans chacune des sections sont résumées sous forme de tableau tel qu'illustré à l'écran 8 ci-dessous. Dans un RGF à pentes à variables, les sections seront soit en charge ou en écoulement libre. Lorsque la section est en charge (100%), la vitesse sera donnée dans la colonne "Vitesse coulant plein". Si la section n'est pas en charge (<100%), la vitesse sera donnée dans la colonne "Vitesse en écoulement libre".

ÉCRAN 8

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| TABLEAU DES VITESSES | | | |
| Numéro de la section | Vitesse coulant plein (m/s) | % coulant plein (Qc/Qf) | Vitesse en écoulement libre (m/s) |
| Exutoire> | | | |
| 1 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 3 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 4 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 5 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 6 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 7 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 8 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 9 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 10 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 11 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 12 | 0,00 | 0% | 0,00 |

F1=AIDE ESC=MENU DU RGF PRET

Le RGF à pentes variables

La signification des termes de ce tableau est la suivante:

Numéro de la section: le numéro des sections reproduit de la colonne 1 du «tableau d'entrée»;

Vitesse coulant plein: la vitesse dans la conduite en charge ou coulant plein reproduite de la colonne 20 du «Tableau de conception», en mètres par seconde;

% coulant plein: le rapport en pourcentage entre le débit de conception Q_c et le débit maximum Q_f reproduit de la colonne 19 du «Tableau de conception»;

Vitesse en écoulement libre: la vitesse dans la conduite lorsque la condition d'écoulement libre est rencontrée ($\% \text{ coulant plein} < 100\%$), en mètres par seconde. Le logiciel calcule la vitesse selon la hauteur d'écoulement dans la conduite.

5.6 *Le graphique*

Le logiciel permet de visualiser le profil de la branche du réseau calculée. Ce graphique montre le profil du terrain naturel, les élévations critiques sur chacune des sections, le profil de la couronne de la conduite et la ligne du gradient hydraulique (LGH).

Pour faire apparaître ce graphique, sélectionner «Graphique» dans le menu du RGF à pentes variables.

5.7 *Exemple de calcul d'un RGF à pentes variables*

On retrouve à l'annexe III, l'impression de l'exemple de calcul d'un RGF à pentes variables incorporé au logiciel. Pour juger de la sensibilité du logiciel à partir de cet exemple, l'utilisateur peut diminuer le D.I. des conduites pour élever la LGH et visualiser si elle est supérieure aux élévations critiques.

6.0

Le RSP

Ce volet du logiciel A.C.R.E.A. permet de calculer à partir de l'entrée de données de base, les éléments nécessaires à la conception d'un RÉSEAU D'ÉGOUTS SOUS PRESSION (RSP). Le programme de l'université du Wisconsin a servi de base à la réalisation du volet RSP du logiciel.

Avec ce logiciel, l'utilisateur peut, branche par branche du réseau:

- déterminer la ligne de gradient hydraulique (LGH) et les hauteurs de charge requises selon la méthode rationnelle;
- vérifier si les vitesses minimales d'écoulement sur chacune des sections sont acceptables.

Un graphique permet de visualiser les résultats le long du profil des conduites.

Dépendant des conditions hydrauliques rencontrées, l'utilisateur peut:

- ▣ modifier le diamètre des conduites;
- ▣ ajouter un poste de pompage intermédiaire.

Pour plus de détails sur la conception de ce type de réseau, l'utilisateur doit se référer au Volume 2 du guide sur les réseaux d'égouts alternatifs intitulé «Le réseau d'égouts sous pression» daté de février 1994.

6.1 ***Informations préalables à l'entrée des données***

Avant d'utiliser le volet RSP, l'utilisateur doit, au préalable, posséder les informations suivantes:

- le profil du terrain le long des conduites projetées ainsi que le profil de la couronne des conduites;
- l'identification sur un plan de chacun des bâtiments (résidence, commerce, institution, etc.) avec le débit de pointe d'eaux usées correspondant. Une valeur de 0,036 litre par seconde ou 0,6 gal US/min comme débit de pointe provenant d'une résidence apparaît raisonnable. Cette valeur est basée sur un taux d'occupation de 3,5 personnes, un facteur de pointe de 4 et sur un débit moyen journalier d'eaux usées de 250 litres par personne. Le concepteur peut modifier ces valeurs. Pour l'établissement des débits de pointe des commerces, institutions, etc., le concepteur doit se référer aux débits généralement admis pour ces établissements ou à toutes autres données disponibles;
- une prévision du nombre de bâtiments futurs, selon leur type, avec leur débit de pointe d'eaux usées correspondant. On localisera ces prévisions sur le plan;
- la conception d'un RSP se fait de l'AVAL VERS l'AMONT. L'ordre dans lequel les calculs sont effectués dépend des différentes ramifications prévues du réseau. Les calculs des branches secondaires dépendent donc des résultats obtenus pour la branche principale et ceux des branches tertiaires, des calculs obtenus des branches secondaires. Le logiciel ne permet que la conception d'une branche à la fois;
- la subdivision de chacune des branches en sections suivant les règles suivantes:
 - chaque section doit avoir une pente relativement constante;
 - un point bas et un point haut adjacent sur le profil doivent déterminer une section;
 - les différentes branches du réseau doivent appartenir à des sections distinctes;

Le RSP

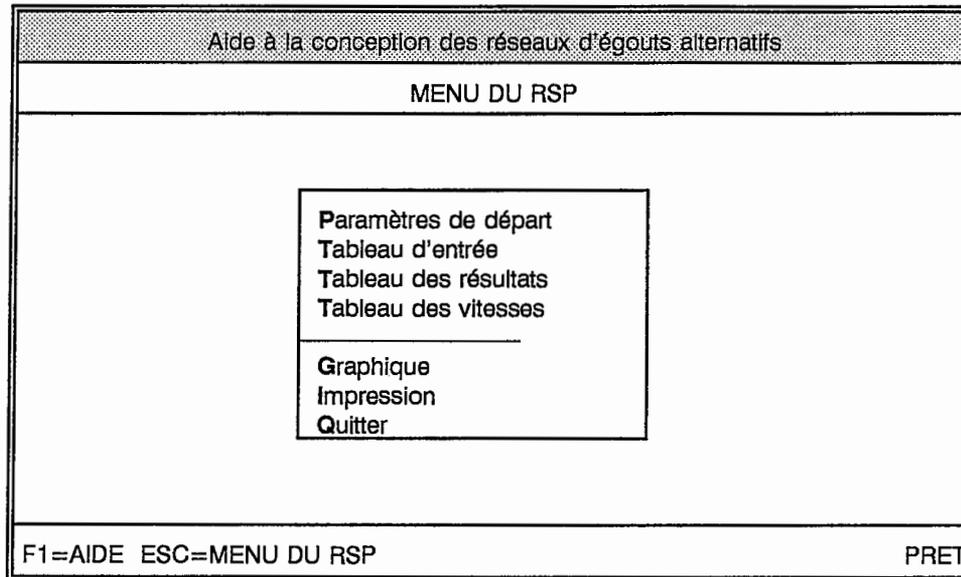
- un poste de pompage intermédiaire doit diviser les sections;
 - dans une même section, il ne doit pas y avoir de grandes différences d'élévation entre les bas niveaux de liquide des unités de pressurisation;
- la numérotation, branche par branche, de chacune des sections. Ainsi, pour la branche principale, on désignera le numéro 1 à la section aval puis le 2 à la section juste au-dessus et ainsi de suite jusqu'à l'extrémité amont de la branche principale. Pour une branche secondaire, on désigne le numéro 1 à la section aval et ainsi de suite pour toutes les autres sections de cette branche et pour toutes les branches. Le logiciel permet un maximum de 45 sections sur une branche;
- l'indication sur chacune des sections du nombre de résidences ou du nombre de résidences équivalentes (actuelles et futures) et du débit correspondant. Pour faciliter les calculs, les commerces, institutions, etc. sont transformés en résidences équivalentes en divisant leur débit de pointe par le débit de pointe résidentiel. Par exemple, une section peut totaliser 14 résidences (actuelles et futures) dont le débit de pointe est établi à 0,036 litre par seconde par résidence et deux commerces dont le débit de pointe pour chacun est de 1 litre par seconde. Le débit de pointe de ces deux commerces équivaut donc à celui de 56 résidences ($2/0,036$). Le nombre de résidences équivalentes sur cette section est donc de 70 alors que le débit de pointe est de 2,5 litres par seconde;
- les élévations sur chacune des sections, du bas niveau de liquide dans les unités de pressurisation; le plus bas niveau liquide sur une section sera considéré comme l'élévation critique.

6.2

Le menu du RSP et paramètres de départ

Le menu du RSP est présenté à l'écran tel que montré ci-dessous.

ÉCRAN 17



L'utilisateur doit suivre préférentiellement l'ordre présenté au menu. Néanmoins, on peut passer d'un item à un autre à tout moment. Par exemple, il ne faut pas hésiter à faire la navette entre le tableau d'entrée et le graphique après chaque section complétée. Aucune donnée ne sera perdue durant la navigation.

En sélectionnant "Paramètres de départ", l'écran 18 qui suit, apparaît.

ÉCRAN 18

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | |
|---|----------|-----------------|
| PARAMÈTRES DE DÉPART | | |
| Commentaires: | | |
| Nombre de sections: | 0 | (maximum de 45) |
| Hazen-Williams: | 150 | |
| Facteur de base (B): | 1.26 | L/s |
| Débit de pointe/résid.: | 0.036 | L/s |
| Conduite no 1 | 55.70 | mm |
| et D.I. | 2 82.04 | mm |
| | 3 105.51 | mm |
| | 4 155.32 | mm |
| | 5 202.21 | mm |
| Nb de résid. équiv.: | 0 | |
| Élev. couronne exutoire: | 0.00 | m |
| Élev. de la LGH à l'exutoire: | 0.00 | m |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RSP | | PRET |

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données.

La signification des termes retrouvés à cet écran est la suivante:

Commentaires: l'utilisateur entre le nom du projet, le nom de la branche et autres commentaires pertinents;

Nombre de sections: le nombre de sections sur la branche à calculer. Le logiciel permet un maximum de 45 sections;

Hazen-Williams: le coefficient de 150 est indiquée par défaut. Cette valeur peut être modifiée par les valeurs de 90, 100, 110, 120, 130 ou 140;

Le RSP

Facteur de base: la valeur de 1,26 litre par seconde (20 gal US/min) est indiqué par défaut dans le programme comme facteur de base (B) pour l'équation simplifiée de W. Bowne sous la forme $Q = A N + B$ (voir Volume 2- Le réseau sous pression);

Débit de pointe/résid.: la valeur (A) de 0,036 litre par seconde (0,6 gal US/min) est indiquée par défaut dans le programme comme débit de pointe provenant d'une résidence.

Conduites no et D.I.: des valeurs de diamètre intérieur de conduites de CPV sont indiquées par défaut dans le programme. Ces valeurs en millimètres sont couramment utilisées dans la conception d'un RSP (SDR-26). Elles peuvent toutefois être modifiées selon le type de conduites de CPV retenu (voir Volume 2- Le réseau sous pression). Le numéro correspondant à chacun des diamètres sera utilisé dans le «tableau d'entrée»;

Nb de résid. équiv.: le nombre de résidences, incluant les résidences équivalentes, actuelles et futures sur la branche à calculer additionné des résidences équivalentes provenant des tributaires (branches secondaires et tertiaires) de la branche à calculer;

Élév. couronne exutoire: l'élévation de la couronne de la conduite à l'exutoire de la branche du réseau à calculer, en mètres.

Élév. LGH à l'exutoire: l'élévation de la ligne du gradient hydraulique (LGH) à l'exutoire de la branche du réseau à calculer, en mètres. Habituellement, cette élévation correspond à l'élévation de la couronne de la conduite à l'exutoire pour la branche principale. Par ailleurs, pour les branches secondaires, elle correspond à l'élévation de la LGH au point de raccordement entre la branche principale et la branche secondaire. Cette élévation provient alors du calcul effectué par le logiciel sur la branche principale;

6.3

Le tableau d'entrée

L'entrée des données dans le «Tableau d'entrée» (écran 19) se fait section par section de la branche du réseau à calculer, en partant de l'aval de la branche (exutoire) vers l'amont. La signification des termes de ce tableau est la suivante:

ÉCRAN 19

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| TABLEAU D'ENTRÉE | | | | | | | | |
| Numéro de la section | Conduite ou poste (c ou p) | Nb de Résid. dans la section | Distance pt amont -exutoire (m) | Élévation cour. amont (m) | Élévation critique (m) | Type de conduite (no) | Haut. charge pompe (m) | Élévation du terrain à l'amont (m) |
| Exutoire> | | | 000 | 0,00 | | | | 0,00 |
| 1 | c | | | | | | | |
| 2 | c | | | | | | | |
| 3 | c | | | | | | | |
| 4 | c | | | | | | | |
| 5 | c | | | | | | | |
| 6 | c | | | | | | | |
| 7 | c | | | | | | | |
| 8 | c | | | | | | | |
| 9 | c | | | | | | | |
| 10 | c | | | | | | | |
| 11 | c | | | | | | | |
| 12 | c | | | | | | | |

F1=AIDE ESC=MENU DU RSP PRET

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

Le RSP

Numéro de la section: les sections sont numérotées en ordre croissant de l'aval vers l'amont. La première ligne représente l'exutoire de la branche;

Conduite ou poste: les conditions hydrauliques peuvent exiger l'implantation d'un poste de pompage intermédiaire sur le profil d'un RSP. Le programme permet d'insérer un tel poste et de tenir compte des nouvelles conditions hydrauliques en ce point du réseau (si plus de 45 mètres sont à gravir par des pompes broyeuses, par exemple). Si tel est le cas, inscrire la lettre «p» (pour pompage) et inscrire la hauteur de charge pompée cinq colonnes plus loin. La lettre «c», pour conduite, apparaît par défaut;

Nb de résid. dans la section: le nombre de résidences incluant le nombre de résidences équivalentes sur la section, additionné de toutes les résidences ou résidences équivalentes localisées sur une branche secondaire entrant au point-amont de la section (voir exemple de l'annexe IV);

Distance pt amont-exutoire: la distance entre l'exutoire de la branche à calculer et le point amont de la section, en mètres;

Élévation cour. amont: l'élévation de la couronne de la conduite au point amont de la section, en mètres;

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. Lorsqu'il n'y a pas d'unité de pressurisation sur la section, inscrire l'élévation critique de la section amont;

Type de conduite: le numéro correspondant au diamètre de conduite retenu pour la section (voir «paramètres de départ»);

Hauteur charge pompe: si l'utilisateur inscrit la lettre «p» à la deuxième colonne, inscrire la hauteur de charge du poste de pompage intermédiaire, en mètres;

Le RSP

Élévation du terrain à l'amont: l'élévation du terrain au-dessus de la conduite au point amont de la section, en mètres;

On retrouve, à l'annexe IV, le tableau d'entrée qui permet à l'utilisateur de colliger toutes les données avant de les entrer.

6.4

Le tableau des résultats

On retrouve à l'annexe IV, un exemple du tableau des résultats. La signification des termes de ce tableau est la suivante:

1. Numéro de la section: le numéro des sections reproduit de la colonne 1 du «tableau d'entrée»;

2. Nombre de rés. 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, reproduit de la colonne 3 du «tableau d'entrée»;

3. Nombre de résid. amont: le nombre de résidences ou de résidences équivalentes dans la section, les sections amont, et s'il y a lieu, sur les branches secondaires. Pour obtenir ces valeurs, les calculs suivants ont été effectués: colonne $3_n = \text{colonne } 3_{n-1} - \text{colonne } 2_{n-1}$;

4. Distance point aval exutoire: la distance entre l'exutoire de la branche du réseau et le point aval de la section, en mètres;

5. Distance point amont exutoire: la distance entre l'exutoire de la branche du réseau et le point amont de la section, en mètres;

6. Élévation critique: l'élévation critique sur chacune des sections reproduites de la colonne 6 du «tableau d'entrée», en mètres;

Le RSP

7. Élev. couronne point amont: l'élévation de la couronne de la conduite au point amont de la section, reproduite de la colonne 5 du «tableau d'entrée», en mètres;

8. Longueur de la section: la longueur de la section, en mètres;

9. Dénivellation: la différence d'élévation entre les couronnes des points amont et aval de la section, en mètres. L'opération suivante a été effectuée pour trouver ces valeurs: colonne 7_n - colonne 7_{n-1} ;

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 mètres/mètre;

11. Débit de conception (Qc): le débit de conception à l'aval de la section, en litres par seconde, est le débit de pointe par résidence entré à la ligne 4 du tableau «paramètres de départ», multiplié par le nombre de résidences ou de résidences équivalentes sur la section et sur toutes les sections amont (incluant les sections amont des branches secondaires) et additionné du facteur de base entré à la ligne 3 du tableau «paramètres de départ» ($Q_c = 0,036N + 1,26$);

12. D.I. de la conduite: le diamètre intérieur (D.I.) de la conduite, en millimètres;

13. Débit coulant plein (Qp): le débit potentiel dans la section, en litres par seconde, pour une conduite coulant pleine, calculé à l'aide de l'équation de Hazen-Williams en fonction de la pente de la conduite. C'est un débit potentiel sans surcharge; ce débit n'est utile que pour les sections à écoulement libre à pleine capacité (voir le volume 2 - «Le réseau d'égouts sous pression»);

14. Pente de friction (Sf): la pente de la ligne du gradient hydraulique au débit de conception (Qc), en mètres/mètre (voir le volume 2 - «Le réseau d'égouts sous pression»);

Le RSP

15. Perte de charge (section pleine): la perte de charge sur la section, en mètres. Elle a été calculée en multipliant la pente de friction (S_f) de la colonne 14 par la longueur de la section de la colonne 8. L'utilisateur ignore cette valeur pour $Q_c < Q_p$;

16. Élévation du gradient hydraulique: l'élévation du gradient hydraulique au point amont de la section, en mètres. Pour chaque section, le logiciel a retenu la plus grande valeur entre celle de la colonne 7 et celle de la colonne 15 additionnée de la valeur de la colonne 16_{n-1} (voir volume 2 - «Le réseau d'égouts sous pression»);

17. Dénivel. entre él. crit. et LGH: la dénivellation entre l'élévation critique et l'élévation de la ligne du gradient hydraulique (LGH), en mètres. Le logiciel a soustrait les valeurs de la colonne 16 des valeurs de la colonne 6. Dans les RSP, cette valeur est négative. 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. Si aucune pompe sur le marché ne peut rencontrer les hauteurs de charge requises, l'utilisateur peut alors revenir au «tableau d'entrée» et effectuer l'une ou l'autre des modifications suivantes:

- augmenter le diamètre des conduites dans la colonne 7 du «tableau d'entrée»,
- ajouter un poste intermédiaire en aval des sections où on retrouve des hauteurs de charge trop élevés. La lettre «p» (pour pompage) doit alors être inscrite dans la colonne 2 du «tableau d'entrée» ainsi que la hauteur de charge de la pompe dans la colonne 8 de ce même tableau. L'utilisateur doit alors modifier le nombre de résidences en calculant l'équivalent du débit de pompage de ce poste en résidences équivalentes pour les sections concernées.

18. Débit maximum (Q_f): le débit maximum (Q_f) sur la section, en litres par seconde. Si l'élévation du gradient hydraulique de la colonne 16 est supérieure à l'élévation de la couronne au point amont de la section de la colonne 7, la conduite est en charge et Q_f est égal à la valeur de Q_c de la colonne 11, ce qui devrait être le cas dans un RSP.

Le RSP

19. % coulant plein: le rapport en pourcentage entre le débit de conception Q_c de la colonne 11 et le débit maximum Q_f de la colonne 18; dans un RSP, ce pourcentage est généralement de 100; pour des valeurs inférieures à 100 la conduite est en écoulement libre.

20. Vitesse coulant plein: la vitesse dans la conduite, en charge ou coulant plein, en mètres par seconde.

6.5

Le tableau des vitesses

Les vitesses rencontrées dans chacune des sections sont résumées sous forme de tableau tel qu'illustré à l'écran 20 ci-dessous. Dans un RSP, les sections seront généralement en charge (100%) et la vitesse sera exprimée dans la colonne «Vitesse coulant plein». Dans les sections où l'écoulement ne sera pas en charge (< 100%), la vitesse sera exprimée dans la colonne "Vitesse en écoulement libre".

ÉCRAN 20

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| TABLEAU DES VITESSES | | | |
| Numéro de la section | Vitesse coulant plein (m/s) | % coulant plein (Qc/Qf) | Vitesse en écouil. libre (m/s) |
| Exutoire> | | | |
| 1 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 3 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 4 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 5 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 6 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 7 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 8 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 9 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 10 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 11 | 0,00 | 0% | 0,00 |
| 12 | 0,00 | 0% | 0,00 |

F1=AIDE ESC=MENU DU RSP PRET

La signification des termes de ce tableau est la suivante:

Numéro de la section: le numéro des sections reproduit de la colonne 1 du «tableau d'entrée»;

Vitesse coulant plein: la vitesse dans la conduite, en charge ou coulant plein, en mètres par seconde;

% coulant plein: le rapport en pourcentage entre le débit de conception Q_c et le débit maximum Q_f reproduit de la colonne 19 du «tableau de conception»;

Le RSP

Vitesse en écoulement libre: la vitesse dans la conduite lorsque la condition d'écoulement libre est rencontrée (< 100%), en mètres par seconde. Le logiciel calcule la vitesse selon la hauteur d'écoulement dans la conduite.

6.6

Le graphique

Le logiciel permet de visualiser le profil de la branche du réseau calculée. Ce graphique montre le profil du terrain naturel, les élévations critiques sur chacune des sections, le profil de la couronne de la conduite et la ligne du gradient hydraulique (LGH).

Pour faire apparaître ce graphique, sélectionner «Graphique» dans le menu du RSP.

6.7

Exemple de calcul d'un RSP

On retrouve à l'annexe IV, l'impression de l'exemple de calcul d'un RSP incorporé au logiciel.

Pour juger de la sensibilité du logiciel à partir de cet exemple, l'utilisateur peut, par exemple, modifier le diamètre des conduites dans le «Tableau d'entrée».

7.0

Le RSV

Ce volet du logiciel A.C.R.E.A. permet de calculer, à partir de l'entrée de données de base, les éléments nécessaires à la conception d'un RÉSEAU D'ÉGOUTS SOUS VIDE (RSV) et d'en vérifier la faisabilité. Deux programmes de la firme AIRVAC® ont servi de base à la réalisation du volet RSV du logiciel.

Les particularités de ce logiciel sont les suivantes:

1. Le logiciel détermine un profil ainsi qu'un diamètre de conduite en fonction des débits et des longueurs des conduites mais l'utilisateur peut le modifier pour diminuer les pertes de charge, par exemple ou augmenter la hauteur de relèvement;
2. Pour chaque conduite principale entrant à une station centrale de collecte sous vide, le logiciel détermine les pertes de charge;
3. L'utilisateur peut visualiser graphiquement le profil préliminaire des conduites suite à quelques entrées de données telle la profondeur minimale du profil et l'élévation du terrain, les principales règles de AIRVAC concernant le profil des conduites étant incorporées dans le logiciel;
4. L'utilisateur peut ajuster le profil préliminaire en fonction des obstacles tels les ponceaux et les ruisseaux;
5. En fonction de la profondeur des conduites et des obstacles à contourner, l'utilisateur détermine l'emplacement des relèvements et le logiciel réajuste le profil;
6. À l'aide de l'entrée de données sur chacune des conduites principales entrant à une station centrale de collecte, le nombre de vannes d'interface, le nombre de conduites de service et de données sur les débits, le logiciel calcule les principaux éléments de la station centrale de collecte;

7. Le logiciel permet le calcul d'un seul tronçon principal (voir 7.1) à la fois. Pour le calcul des tronçons secondaires ou d'autres tronçons principaux dans un même projet, on doit à nouveau «Créer une branche».

Pour plus de détails sur la conception de ce type de réseau, l'utilisateur doit se référer au Volume 3 du guide sur les réseaux d'égouts alternatif intitulé «Le réseau d'égouts sous vide» daté de juin 1992.

7.1 **Informations préalables à l'entrée des données**

Avant de procéder à l'utilisation du logiciel, l'utilisateur doit, au préalable, posséder les informations suivantes:

- l'identification sur un plan du tracé des conduites principales, la localisation des postes de vanne d'interface, de chacun des bâtiments existants et futurs avec une identification de leur nature (résidences, commerces, institutions, etc.) et de leurs débits de pointe ainsi que l'emplacement de la station centrale de collecte;
- le profil du terrain le long de chaque conduite principale entrant à la station centrale de collecte et de leurs embranchements. Un chaînage est établi. Le chaînage de départ (0 + 00) est fixé, pour chaque conduite principale, à la station de collecte sous vide. Pour chaque conduite principale entrant à la station centrale de collecte, un tronçon principal est déterminé à partir de la station centrale de collecte. Le tronçon principal sera celui le plus long entre la station centrale de collecte et l'extrémité amont ou celui qui, en raison du profil du terrain, comportera le plus de relèvements entre la station centrale et l'extrémité amont ou encore, celui sur lequel sera raccordé le plus de résidences ou de commerces ou d'institutions (le plus de débits) entre la station centrale de collecte et l'extrémité amont. L'utilisateur pourra identifier avec le logiciel, le parcours qui présente les pertes de charge les plus élevées. Pour chaque conduite principale, une lettre est assignée à la station centrale de collecte et à chaque jonction de

Le RSV

branches le long du tronçon principal et à l'extrémité amont de chacune des branches de chaque conduite principale entrant à la station centrale de collecte (ex. A, B, C, D, E, F, etc.);

- l'élévation le long du profil des principaux obstacles tel que conduites existantes, ponceux, fossés, ruisseaux, etc.

7.2

Le menu du RSV

Le menu du RSV est montré ci-dessous (écran 9).

ÉCRAN 9

| | |
|---|------|
| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | |
| MENU DU RSV | |
| Paramètres de départ Diamètre des conduites Tableau de conception ----- Conduites principales Station centrale de collecte ----- Graphiques Impression Quitter | |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RSV | PRET |

Le RSV

Les trois premiers items soit «Paramètres de départ», «Diamètre des conduites» et «Tableau de conception» sont utilisés pour le calcul des conduites alors que les items «Conduites principales» et «Station centrale de collecte» servent au calcul de différents éléments de la station centrale de collecte sous vide. Au fur et à mesure de l'entrée de données pour le calcul des conduites, l'utilisateur peut sélectionner «Graphiques» afin de visualiser le profil du terrain et de la conduite.

En dernier lieu, lorsque les calculs sur toutes les conduites principales entrant à une station centrale de collecte sont complétés, l'utilisateur doit sélectionner «Conduites principales» et «Station centrale de collecte» à partir de l'une des branches déjà créées, afin de concevoir les éléments qui font partie de la station.

À noter que pour chaque branche créée, on peut accéder directement aux tableaux «Conduites principales» et «Station centrale de collecte». Pour deux branches distinctes, ces tableaux sont distincts et n'ont par conséquent aucun lien. Donc, si par exemple, 4 branches sont créées, ces tableaux peuvent être appelés distinctement 4 fois. De ce fait, il est suggéré à l'utilisateur de travailler avec les tableaux «Conduites principales» et «Station centrale de collecte» lors de l'utilisation de la dernière branche à concevoir. À ce moment, l'accès à ces tableaux doit se faire en rappelant toujours cette dernière branche.

À tout moment, l'utilisateur peut sélectionner «Impression» pour imprimer les résultats touchant les conduites, la station centrale de collecte et le graphique.

7.3 Les paramètres de départ

Les «Paramètres de départ» sont montrés à l'écran 10.

ÉCRAN 10

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | |
|---|-------------------------------------|
| PARAMÈTRES DE DÉPART | |
| Commentaires : | <input type="text"/> |
| Profondeur minimale du profil : | <input type="text" value="1.80"/> m |
| Coefficient de Hazen-Williams : | <input type="text" value="150"/> |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RSV PRET | |

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

La signification des termes de l'écran 10 est la suivante:

Commentaires: l'utilisateur entre le nom du projet, le nom de la conduite principale entrant à la station centrale de collecte sous vide et le nom du tronçon à analyser;

Le RSV

Profondeur minimale du profil: en fixant cette valeur, le logiciel ne permettra pas au profil des conduites d'avoir une valeur inférieure, sauf aux relèvements que l'utilisateur détermine. Une valeur de 1,80 mètre est indiquée par défaut, représentant une valeur généralement utilisée pour la couverture contre le gel;

Coefficient de Hazen-Williams: la valeur de 150 est indiquée par défaut. Cette valeur est utilisée par AIRVAC pour le CPV-SDR21 et un rapport air/liquide de 2/1.

7.4
Le diamètre des conduites

L'écran «Diamètre des conduites» est montré ci-dessous.

ÉCRAN 11

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|
| DIAMETRE DES CONDUITES | | | | | | |
| Débit (L/s) | Diamètre nominal (mm) | Diamètre intérieur (mm) | Débit maximum recomm. (L/s) | % D.I. déniv. entre relèv. (%) | Dist. déniv. à 0,2% (m) | Déniv. p/r % D.I. (m) |
| 0 | 100 | 103 | 2,40 | 80% | 41,2 | 0,082 |
| 2,40 | 150 | 151 | 6,55 | 40% | 30,2 | 0,060 |
| 6,55 | 200 | 197 | 13,19 | 40% | 39,4 | 0,079 |
| 13,19 | 250 | 246 | 23,66 | 40% | 49,2 | 0,098 |
| 23,66 | 300 | 290 | 36,47 | 40% | 58,0 | 0,116 |

F1=AIDE ESC=MENU DU RSV PRET

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

Le RSV

Toutes les valeurs apparaissant dans ce tableau ont été établies par la firme AIRVAC pour des conduites CPV-SDR21 et en fonction des critères de conception pour la pente ou la dénivellation des conduites entre deux relèvements (voir tableau 4 du volume 3). Le logiciel utilise ces valeurs dans le calcul de paramètres apparaissant au «tableau de conception». L'utilisateur n'a pas à modifier ces valeurs.

La signification des termes de «Diamètre des conduites» est la suivante:

Débit: les changements de diamètre sont effectués en fonction de débits indiqués, en litres par seconde;

Diamètre nominal: valeurs indiquées en millimètres;

Diamètre intérieur: valeurs indiquées applicables à des conduites de CPV-SDR21, en millimètres;

Débit maximum recomm.: le débit maximum recommandé par la firme AIRVAC pour le diamètre donné, en litres par seconde;

% D.I. déniv. entre relèv.: la dénivellation entre deux relèvements exprimée en pourcentage du diamètre intérieur de la conduite;

Dist. déniv. à 0,2%: la distance minimale entre deux relèvements pour appliquer une pente de 0,2%, en mètres;

Déniv. p/r % D.I.: la dénivellation entre deux relèvements calculée avec le % du diamètre intérieur de conduite, en mètres.

ÉCRAN 13

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| TABLEAU DE CONCEPTION | | | | | | | |
| Diam. calc. (nom.) | Votre D.I. (nom.) | Long. section (m) | Nb de vannes 75mm | Débit pointe section (L/s) | Débit pointe cumul. (L/s) | Perte charge section (m) | Haut. relèv. (m) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |
| 100 | 100 | | | | 0,000 | 0,000 | |

F1=AIDE F5=INSÉRER UNE LIGNE ESC=MENU DU RSV PRET

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

Le RSV

distance, provoque le calcul pour un relèvement). Cette procédure peut aussi être suivie au cours de l'entrée des données au fur et à mesure que les calculs se font. À noter que l'utilisateur doit suivre les critères de distance pour les relèvements (p. 39 - volume 3, Le réseau d'égouts sous vide). La distance minimale entre deux relèvements successives est de 6,1 mètres alors que la longueur minimale d'une conduite avec une pente de 0,2% qui précède une série de relèvements est de 15,2 mètres. Le logiciel, dans ce dernier cas, impose une pente de 0,2% sur la conduite précédant une série de relèvements.

La signification des termes du «Tableau de conception» est la suivante:

Tronçon: l'utilisateur entre les lettres représentant le nom du tronçon à analyser (de l'amont vers l'aval);

Distance amont: la distance des différents points d'entrée par rapport à l'extrémité amont de la conduite principale, en mètres. Cette distance est calculée par le logiciel et correspond à l'inverse de la colonne «Distance station»;

Distance station: l'utilisateur entre la distance (chaînage) des différents points par rapport la station centrale de collecte sous vide, en mètres;

Élev. terrain: l'utilisateur entre l'élévation du terrain des différents points, en mètres;

Couvert de sol: le logiciel indique ici le couvert de sol au-dessus de la conduite, en mètres. Ce couvert sera toujours supérieur à la valeur inscrite dans les «Paramètres de départ», à l'exception des endroits où l'utilisateur a inséré des relèvements et à l'extrémité amont du tronçon. Si c'est le cas, l'utilisateur peut prévoir isoler les conduites à ces endroits ou approfondir le profil;

Le RSV

Élev. conduite: l'élévation de la couronne de la conduite aux points d'entrée, en mètres. La seule élévation de couronne de conduite que l'utilisateur peut entrer est l'élévation de l'extrémité amont du tronçon (1ère ligne). Généralement, cette élévation devrait se situer à 1,8 mètre de l'élévation du terrain à ce point. Mais en terrain plat, le fait de remonter la conduite à ce point et l'isoler, permettra de remonter automatiquement le profil de la conduite. La valeur modifiée est signalée à l'écran;

Pente: la pente de la conduite, en pourcentage, déterminée par le logiciel;

Déniv.: la dénivellation de la conduite entre un point d'entrée et son point amont, déterminée par le logiciel, en mètres;

Diam. calc.: le diamètre nominal calculé de la conduite, en millimètres. Le logiciel calcul automatiquement le diamètre de la conduite en fonction des débits. De plus, lorsque la longueur de conduites de 100 millimètres dépassera 610 mètres (colonne «Distance amont»), le logiciel passera à une conduite de 150 millimètres;

Votre D.I.: l'utilisateur peut modifier le «Diamètre calculé» en inscrivant, par exemple, un diamètre supérieur afin de prendre avantage d'un relèvement plus élevé ou pour abaisser les pertes de charges. Les valeurs modifiées sont signalées à l'écran;

Long. section: la longueur de la section (entre deux points d'entrée successifs), déterminée par le logiciel, en mètres;

Nb de vannes 75 mm: l'utilisateur entre le nombre de vannes d'interface sur la section. Cette valeur ne sert pas au calcul;

Le RSV

Débit pointe section: l'utilisateur entre le débit de pointe sur la section, en litres par seconde. Ce débit est composé du nombre de résidences sur la section multiplié par le débit de pointe des résidences (on utilise généralement 0,042 litre par seconde par résidence) auquel on additionne les débits de pointes des commerces, institutions ou autres. S'il y a lieu, est aussi ajouté le débit de pointe provenant d'un tronçon secondaire entrant sur la section;

Débits pointe cumul.: le logiciel cumule les débits de pointe, en litres par seconde;

Perte charge section: le logiciel calcule la perte de charge sur la section, en mètres;

Haut. relèv.: le logiciel inscrit aux endroits appropriés la hauteur du relèvement, en mètres;

Perte statique: le logiciel calcule la perte statique due au relèvement, en mètres;

Perte charge totale: le logiciel calcule la perte de charge totale sur la section, en mètres;

Pertes charge accum.: le logiciel cumule les pertes de charge totales sur le tronçon, en mètres;

Long. de la conduite selon le diamètre: le logiciel indique par section et selon le diamètre, les longueurs de conduite, en mètres.

L'utilisateur notera que, à la base du tableau, le logiciel cumule, pour le tronçon, le nombre de vannes d'interface, les débits ainsi que la longueur des conduites selon le diamètre.

Finalement, mentionnons que l'utilisateur peut modifier le profil pour éviter des obstacles tels les conduites existantes et les ponceaux en diminuant ou en augmentant l'élévation du terrain à ces endroits pour permettre à la conduite de passer sous ou au-dessus de l'obstacle. Ceci n'est, en fait, qu'un artifice de représentation pour que le logiciel établisse un profil adéquat de conduites.

7.6

Les conduites principales

L'écran «Conduites principales» est montré ci-dessous. L'entrée des données dans ce tableau, pour les conduites principales entrant à la station centrale de collecte sous vide, permettra le calcul des divers éléments de la station. Les données proviennent des valeurs cumulées dans le bas des différents tableaux de conception que l'utilisateur doit recopier.

ÉCRAN 15

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | | | | | |
|---|--|--------|--------|----------|----------------------------------|--------------------------------|
| CONDUITES PRINCIPALES | | | | | | |
| Conduite princip. no | Longueur des conduites (m) selon le diamètre | | | | Débit de pointe cond. principale | Nombre de conduites de service |
| | 100 mm | 150 mm | 200 mm | 250 mm | | |
| 1 | | | | | 0,00 | 0 |
| 2 | | | | | 0,00 | 0 |
| 3 | | | | | 0,00 | 0 |
| 4 | | | | | 0,00 | 0 |
| 5 | | | | | 0,00 | 0 |
| 6 | | | | | 0,00 | 0 |
| 7 | | | | | 0,00 | 0 |
| TOTAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0 |
| Longueur moy. des cond. de service | | | | 00,00 m | | |
| Volume des conduites -- Vsc | | | | 0 Litres | | |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RSV | | | | | | PRET |

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

Le RSV

La signification des termes de ce tableau est la suivante:

Conduite princip. no.: cette colonne représente le numéro des conduites principales entrant à la station centrale de collecte sous vide;

Longueur des conduites: l'utilisateur entre, pour chaque conduite principale, la longueur totale de conduites par diamètre, en mètres;

Débit de pointe cond. principale.: l'utilisateur entre, pour chaque conduite principale, le débit de pointe cumulé sur cette conduite, en litres par seconde;

Nombre de conduites de service.: l'utilisateur entre, pour chaque conduite principale, le nombre de conduites de service (conduites de 75 mm qui raccordent un poste de vanne d'interface à la conduite principale) sur la conduite principale concernée. Les conduites de service très courtes sont négligées;

Longueur moy. des cond. de service: l'utilisateur entre la longueur moyenne des conduites de service, en mètres. Les conduites de service très courtes sont négligées;

Volume des conduites - Vsc: le logiciel calcule en fonction de la longueur des conduites principales, du nombre de conduites de service et de la longueur moyenne des conduites de service, le volume total des conduites, en litres.

7.7

La station centrale de collecte

Le tableau «Station centrale de collecte» est montré ci-dessous. Suite à l'entrée de quelques données de base requises, le logiciel calcule les composantes de la station centrale de collecte sous vide. L'utilisateur doit se référer volume 3 - Le réseau d'égouts sous vide pour connaître la signalisation des termes de ce tableau et obtenir les explications sur les calculs effectués.

Le RSV

La signification des valeurs éditables et du «t» choisi de «Station centrale de collecte» (écran 16) est la suivante:

ÉCRAN 16

| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs | | |
|---|------------|------------------|
| STATION CENTRALE DE COLLECTE | | |
| Facteur de pointe | FP = | 3,50 |
| Débit maximum | Qmax = | 0,00 L/s |
| Débit moyen | Qmoyen = | 0,00 L/s |
| Débit minimum | Qmin = | 0,00 L/s |
| Longueur du trajet de conduite le plus long | | 0 m |
| Volume des conduites | Vsc = | 0 L |
| Facteur A | A = | 0 |
| Capacité des pompes à vide | Qpv = | 0,00 m3/h |
| * Qpv choisi = | | 0,00 m3/h |
| Capacité des pompes de refoulement | Qpr = | 0,00 L/s |
| Vol. d'opération du rés. de collecte pour un cycle de 15 min à Qmin | Vo = | 0,00 L |
| Volume total du rés. de collecte | Vrc = | 0,00 L |
| Note - Vrc minimum 1500 litres | | |
| * Vrc choisi = | | 1500,00 L |
| Volume total du réservoir sous vide | Vrv = | 1500,00 L |
| Vrv recommandé: 1500 litres | | |
| Temps d'évacuation du réseau | t = | 0,00 min |
| *** "t" doit être compris entre 1 et 3 minutes | t choisi = | 0,00 min |
| ajuster Qpv ou Vrv au besoin | entre | 40 cm de mercure |
| | et | 50 cm de mercure |
| F1=AIDE ESC=MENU DU RSV | | PRET |

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

Le RSV

Facteur de pointe: le facteur de pointe (FP gravitaire) sur l'ensemble du secteur entrant à la station de collecte;

Qpv choisi: l'utilisateur entre la capacité des pompes à vide (Qpv) qu'il a choisi, en litres par seconde;

Vrc choisi: l'utilisateur entre le volume du réservoir de collecte sélectionné, en litres. Notons que le volume minimum recommandé est de 1 500 litres (400 gallons U.S.);

t choisi: le logiciel calcule le temps d'évacuation en fonction des équipements sélectionnés (pompes à vide et réservoir sous vide). À noter que la valeur de «t» ne doit pas être supérieure à 180 secondes ou inférieure à 60 secondes. Si elle est plus grande de 180 secondes, la capacité des pompes à vide doit être augmentée et si elle est plus faible que 60 secondes, la capacité du réservoir sous vide doit être augmentée.

entre 40 cm de mercure et 50 cm de mercure: la plage d'opération d'un RSV se situe généralement entre 40 centimètres et 50 centimètres de mercure. Avant de modifier ces valeurs, l'utilisateur doit communiquer avec le fabricant.

7.8

Les graphiques

En sélectionnant «Graphiques» dans le menu du RSV, le profil de la branche apparaît. Un exemple de ce graphique est montré à l'annexe V.

À tout moment en cours d'entrées de données dans le «tableau de conception», l'utilisateur peut faire appel aux «Graphiques» pour visualiser le profil des conduites et apporter des changements au besoin.

7.9

Exemple de calcul d'un RSV

On retrouve à l'annexe V, l'impression de l'exemple de calcul d'un RSV incorporé au logiciel. Pour juger de la sensibilité du logiciel à partir de cet exemple, l'utilisateur peut modifier la profondeur minimale du profil dans les «Paramètres de départ» ou encore l'élévation de conduite du premier point amont.

ANNEXE I

Liste annotée des fichiers et répertoires de A.C.R.E.A.

La liste suivante énumère par catégorie les fichiers fournis avec le logiciel A.C.R.E.A. Les répertoires créés lors de l'installation sont également énumérés et annotés. Le fichier «Lisezmoi.txt» recèle des informations de dernière minute qui incluent la liste à jour des fichiers du logiciel.

Moteur du logiciel

| | |
|--------------|---|
| Acree.bat | Fichier pour le démarrage d'A.C.R.E.A. |
| Ac.wkb | Menu principal d'A.C.R.E.A. |
| Ac.ovr | Menu principal d'A.C.R.E.A. |
| Ac.hlp | Aide pour le menu principal d'A.C.R.E.A. |
| Run.exe | Exécuteur Baler ^{MD} |
| Pictprt.* | Programmes externes «PicPrint» servant à l'impression des graphiques |
| Msherc.com | Adaptateur résident pour que les écrans de type Hercules affichent correctement |
| Lisezmoi.txt | Informations de dernière minute (à lire avec n'importe quel éditeur DOS) |

Fichiers pour les réseaux

| | |
|-----------|---|
| Rgf-m.wkb | Branche vide pour le RGF à pentes variables |
| Rgf-m.ovr | Branche vide pour le RGF à pentes variables |
| Rgf.hlp | Aide pour le RGF à pentes variables |
| Rsp-m.wkb | Branche vide pour le RSP |
| Rsp-m.ovr | Branche vide pour le RSP |
| Rsp.hlp | Aide pour le RSP |
| Rsv-m.wkb | Branche vide pour le RSV |
| Rsv-m.ovr | Branche vide pour le RSV |
| Rsv.hlp | Aide pour le RSV |

Fichiers d'exemple

| | |
|---------|------------------------|
| Exrgf.* | Tableau 8 du Volume 1 |
| Exrsp.* | Tableau 8 du Volume 2 |
| Exrsv.* | Tableau 10 du Volume 3 |

Répertoires

| | |
|----------|-------------------------------------|
| \acrea | Répertoire principal |
| \acrea\1 | Répertoire pour les branches du RGP |
| \acrea\2 | Répertoire pour les branches du RSV |
| \acrea\3 | Répertoire pour les branches du RSP |

ANNEXE II

Compatibilité des imprimantes avec A.C.R.E.A.

La liste suivante énumère, par catégorie, les imprimantes qui sont complètement compatibles avec le logiciel A.C.R.E.A. Votre imprimante peut ne pas être présente dans cette liste mais peut offrir l'émulation d'une des imprimantes nommés dans la liste (renseignez-vous en consultant le manuel d'utilisation de votre imprimante).

Certaines imprimantes demandent un ajustement pour imprimer le jeu de caractère étendu donnant accès à tous les caractères accentués et graphiques.

Imprimantes lasers

| | |
|------------------------------------|--|
| Canon LBP-8 A1/2 | oui |
| HP LaserJet (+) | seulement avec la cartouche «Y» |
| HP Laser Jet II & III, tout modèle | oui, avec le jeu de caractère «IBM-US» |
| NEC Silentwriter LC860 | oui |

Imprimantes matricielles

| | |
|------------------------|--|
| Brother 1709 | oui, en mode «IBM» |
| Epson EX-800 | oui, en mode «IBM» |
| Epson FX-80/100 | non |
| Epson FX-85/185 | partiellement en mode «IBM» |
| Epson FX-86, 286 | oui, en mode «IBM» (ajusté DIP Switch) |
| Epson MX-80 | non |
| Epson LQ-800/1000 | oui, avec ajustement |
| Epson LQ-1500 | oui, avec ajustement |
| IBM Graphics | partiellement |
| IBM Proprinter | oui |
| IBM QuietWtr I-III | oui, avec ajustement |
| NEC P7 | oui |
| NEC P9XL/P960XL/P965XL | oui, avec le jeu de caractère «IBM-US» |
| NEC P2200/P5200/P5300 | oui, avec le jeu de caractère «IBM-US» |
| Okidata 84/92/93 | oui, en mode «IBM» |
| Okidata 83A* | non |
| Okidata 182/183 | oui, en mode «IBM» |
| Okidata 192/193 | oui, en mode «IBM» |
| Okidata 292/293 | oui, en mode «IBM» |
| Panasonic 1091/92 | oui, en mode «IBM» |
| Panasonic 1093 | oui, en mode «IBM» |
| Star NX-10 | oui, en mode «IBM» (SW-1-6 et 7 off) |
| Seikosha 24 pin | oui, en mode «IBM» (SW 1-2 et 8 on) |

Configuration du programme «PicPrint» pour Imprimer les graphiques

Avant d'imprimer des graphiques, il s'avère essentiel de configurer un programme appelé «PicPrint». Pour ce faire, assurez-vous d'être dans le répertoire de travail (c:\acrea) et démarrez le programme de la façon suivante:

- ◆ Tapez «picprt» à la suite du message d'attente de DOS. Le menu de PicPrint apparaît.

| PicPrint 1.4 | | | | |
|---|----------------|-------------------|---------------|--------------------|
| Select Options Go Configure Align Page Quit | | | | |
| SELECTIONS | OPTIONS | | CONFIGURATION | |
| SELECTED GRAPHS | COLORS | SIZE | HALF | PICTURE DIRECTORY |
| | Grid: Black | Left Margin: .750 | | C:\ACREA |
| | A Range: Black | Top Margin: .395 | | GRAPHICS DEVICE |
| | B Range: Black | Width: 6.500 | | HP Laserjet 300dpi |
| | C Range: Black | Height: 4.691 | | Parallel |
| | D Range: Black | Rotation: .000 | | |
| | E Range: Black | MODES | | IBM VGA/EGA |
| | F Range: Black | Black | | |
| | FONTS | Eject: No | | PAGE |
| | | Pause: No | | |
| | 1: Roman | | | Length 10.000 |
| | 2: Sans Serif | | | Width 8.000 |

Les étapes suivantes ne servent qu'à ajuster la configuration pour que votre imprimante fonctionne correctement. Néanmoins, ce programme permet d'imprimer tout fichier de dessin d'extension «.pic».

Pour changer la configuration du logiciel, choisir l'item «configure» dans la barre de menu principal. Le menu de configuration affichera les options suivantes:

- Files
- Device
- Page
- Interface
- Video
- Save
- Reset
- Quit

Modification de l'option Files

La configuration de l'option Files permet au logiciel de retrouver les fichiers graphique que vous avez créés en utilisant A.C.R.E.A. Par défaut, le répertoire est c:\acrea.

Pour changer, activez l'option Files et tapez le nom du répertoire contenant le logiciel A.C.R.E.A. et pressez la touche [ENTER].

Modification l'option Device

La configuration de l'option Device vous offre le choix d'une imprimante dans une liste de possibilité. Faites défiler le curseur, la liste jusqu'à ce qu'il sélectionne le bon choix, pressez la barre d'espace et pressez la touche [ENTER].

Modification l'option Interface

La configuration de l'option Interface offre le choix d'un port de sortie pour le branchement de l'imprimante. Les choix suivants sont disponibles:

1. Le premier port parallèle (LPT1);
2. Le premier port série (COM1);
3. Le deuxième port parallèle (LPT2);
4. Le deuxième port série (COM2);
5. Un fichier sur disque (SPOOL.FIL).

Choisissez le numéro 5 si vous avez l'intention d'imprimer avec un programme d'impression désynchronisé («spooler»).

Modification l'option Save

Vous devez enregistrer de façon permanente la configuration de PicPrint en choisissant l'option Save. Une fois choisi, sélectionnez «Replace» pour que la configuration soit effective la prochaine fois que vous redémarrez le logiciel A.C.R.E.A.

Modification l'option Reset

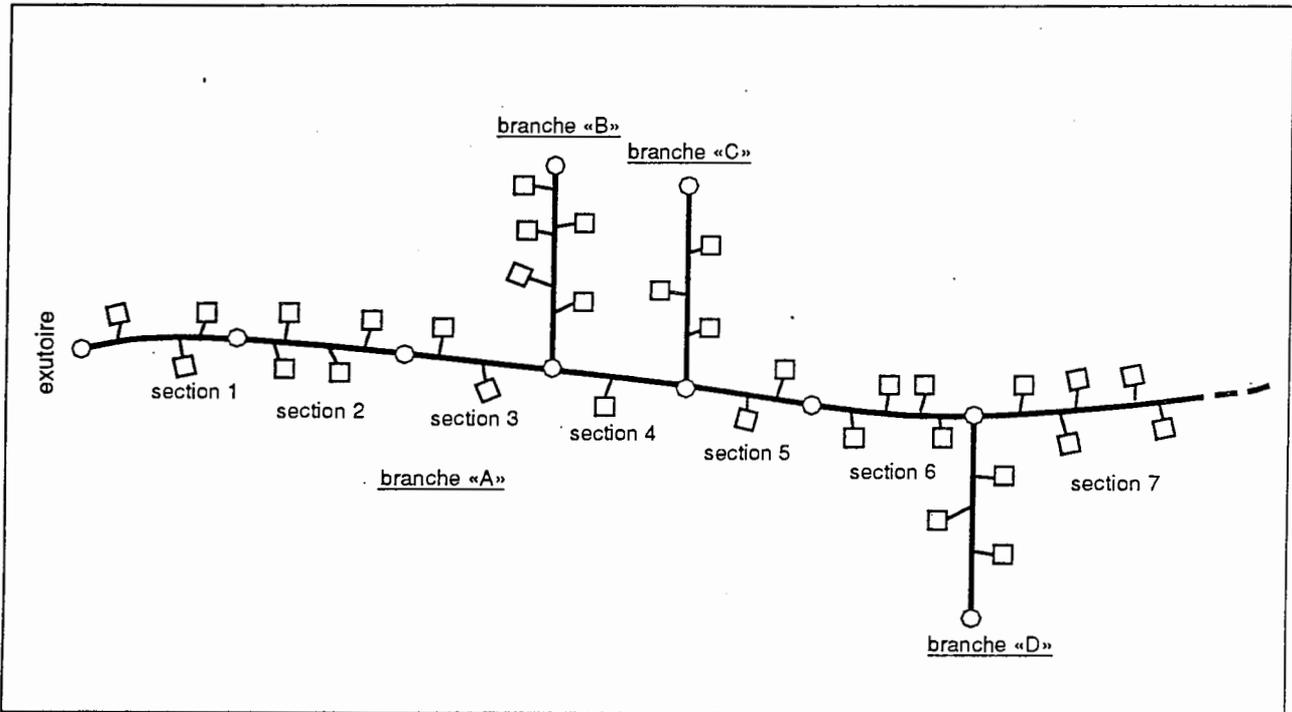
Si vous choisissez l'option Reset vous reviendrez à la dernière configuration enregistrée la plus récente. Notez que la configuration par défaut est décrite dans l'écran illustré ci-avant.

Modification l'option Quit

Lorsque vous êtes assuré d'avoir enregistré vos modifications de la configuration, quittez par l'option Quit le programme PicPrint.

ANNEXE III

Exemple de détermination du nombre de résidences dans les sections d'un RGF



La vue en plan du réseau

| Aide à la conception des réseaux d'égout alternatifs | | | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| TABLEAU D'ENTRÉE | | | | | | | | |
| Numéro de la section | Conduite ou poste (c ou p) | Nb de Résid. dans la section | Distance pt amont -exutoire (m) | Élévation cour. amont (m) | Élévation critique (m) | Type de conduite (no) | Haut. charge pompe (m) | Élévation du terrain à l'amont (m) |
| Exutoire > | | | 000 | 0,00 | | | | 0,00 |
| 1 | c | 3 | | | | | | |
| 2 | c | 4 | | | | | | |
| 3 | c | 2+5 | | | | | | |
| 4 | c | 1+3 | | | | | | |
| 5 | c | 2 | | | | | | |
| 6 | c | 4+3 | | | | | | |
| 7 | c | | | | | | | |
| 8 | c | | | | | | | |
| 9 | c | | | | | | | |
| 10 | c | | | | | | | |
| 11 | c | | | | | | | |
| 12 | c | | | | | | | |

F1=AIDE ESC=MENU DU RGF

PRET

Note: les plages en gris servent à l'entrée des données

18-Feb-94

Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs

Logiciel réalisé par

E.A.T. Environnement Inc.
et
L.A.S. Inc.

pour la

Société québécoise d'assainissement des eaux
et le
Ministère de l'Environnement du Québec

Le logiciel est basé sur les programmes et les méthodes de calcul
de l'université de Wisconsin et de la firme Airvac (R)
Édition décembre 1993.
(C) SQAE et MENVIQ

PARAMETRES DE DEPART

Commentaires: EXEMPLE DU VOLUME 1 (RGF) CORRESPONDANT AU
TABLEAU 8 DU CHAPITRE 5.6.2

Nombre de sections: 11 (maximum de 45)
Hazen-Williams: 100

Débit de pointe/résid.: 0,036 L/s
Conduite no 1 55,70 mm
et D.I. 2 82,04 mm
3 105,51 mm
4 155,32 mm
5 202,21 mm

Nombre de résid. équiv.: 20
Élev. couronne exutoire: 0,00 m
Élev. LGH à l'exutoire: 0,00 m

18-Feb-94

RGF à pentes variables

EX_RGF

| 1 Numéro de la section | 2 Nombre de rés. sur la section | 3 Nombre de résid. amont | 4 Distance point aval exutoire (m) | 5 Distance point amont exutoire (m) | 6 Élévation critique (m) | 7 Élev. couronne point amont (m) |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|-----------------------------------|---|
| Exutoire >>>> | 20 | 20 | | | | 0,00 |
| 1 | 0 | 20 | 0,0 | 21,3 | 2,56 | 1,65 |
| 2 | 1 | 20 | 21,3 | 29,6 | 2,56 | 1,77 |
| 3 | 0 | 19 | 29,6 | 53,7 | 2,56 | 1,77 |
| 4 | 1 | 19 | 53,7 | 62,8 | 2,74 | 1,95 |
| 5 | 1 | 18 | 62,8 | 76,2 | 2,87 | 2,10 |
| 6 | 1 | 17 | 76,2 | 127,4 | 3,35 | 2,62 |
| 7 | 2 | 16 | 127,4 | 176,8 | 3,29 | 2,47 |
| 8 | 1 | 14 | 176,8 | 205,8 | 3,48 | 2,71 |
| 9 | 1 | 13 | 205,8 | 235,7 | 3,99 | 3,29 |
| 10 | 1 | 12 | 235,7 | 270,7 | 5,61 | 4,82 |
| 11 | 1 | 11 | 270,7 | 295,7 | 5,49 | 4,66 |
| 12 | 0 | 10 | 295,7 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 14 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 15 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 16 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 17 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 18 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 19 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 21 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 22 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 23 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 24 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 26 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 27 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 28 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 29 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 31 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 33 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 34 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 36 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 37 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 38 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 39 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 41 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 42 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 43 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 44 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 45 | 0 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |

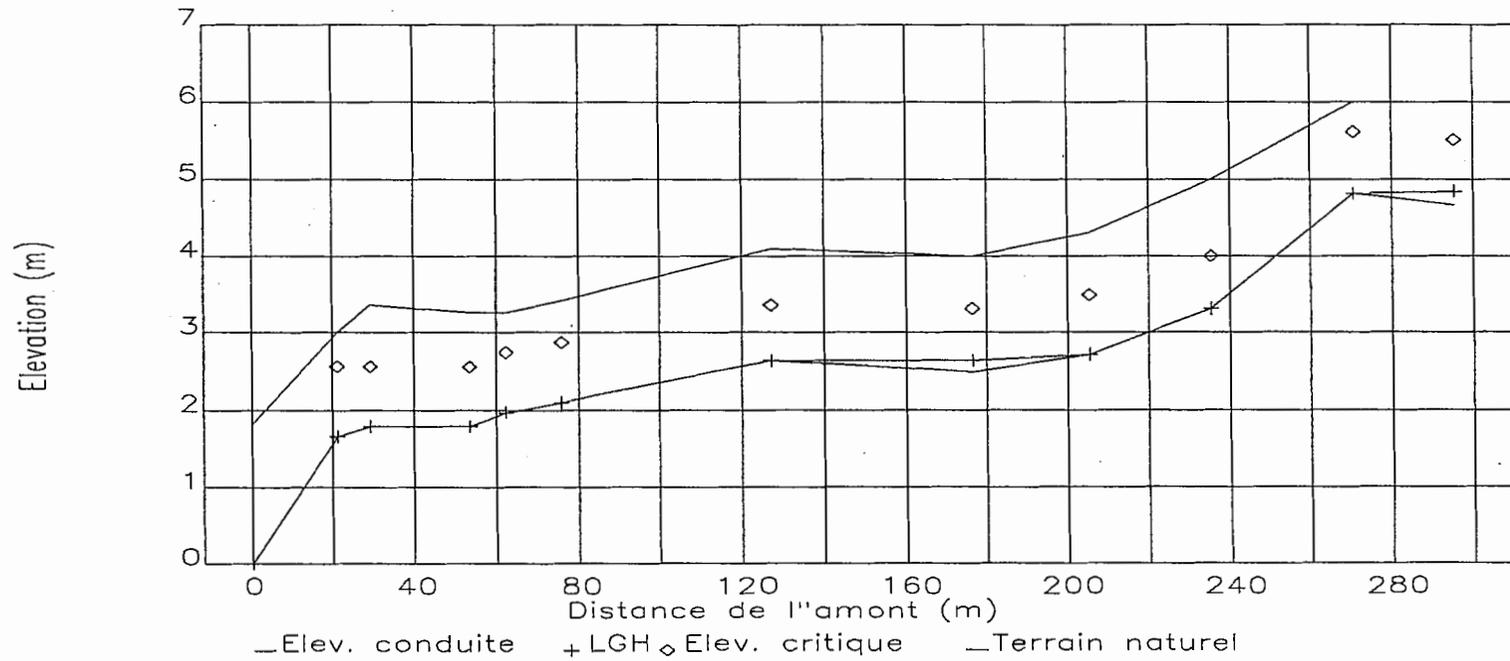
| 1 Numéro de la section | 8 Longueur de la section (m) | 9 Dénivel- lation (m) | 10 Pente de la section (m/m) | 11 Débit de concept. (Qc) (L/s) | 12 D.I. de conduite (mm) | 13 Débit coulant plein (Op) (L/s) |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|
| Exutoire >>>> | | | | | | |
| 1 | 21,3 | 1,65 | 0,077 | 0,720 | 105,51 | 18,8 |
| 2 | 8,3 | 0,12 | 0,014 | 0,720 | 105,51 | 7,6 |
| 3 | 24,1 | 0,00 | 0,000 | 0,684 | 105,51 | 0,0 |
| 4 | 9,1 | 0,18 | 0,020 | 0,684 | 105,51 | 9,0 |
| 5 | 13,4 | 0,15 | 0,011 | 0,648 | 105,51 | 6,6 |
| 6 | 51,2 | 0,52 | 0,010 | 0,612 | 105,51 | 6,3 |
| 7 | 49,4 | -0,15 | -0,003 | 0,576 | 105,51 | 0,0 |
| 8 | 29,0 | 0,24 | 0,008 | 0,504 | 105,51 | 5,6 |
| 9 | 29,9 | 0,58 | 0,019 | 0,468 | 105,51 | 8,9 |
| 10 | 35,0 | 1,53 | 0,044 | 0,432 | 105,51 | 13,8 |
| 11 | 25,0 | -0,16 | -0,006 | 0,396 | 105,51 | 0,0 |
| 12 | -295,7 | -4,66 | 0,016 | 0,360 | 55,70 | 1,5 |
| 13 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 14 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 15 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 16 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 17 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 18 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 19 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 20 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 21 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 22 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 23 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 24 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 25 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 26 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 27 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 28 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 29 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 30 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 31 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 32 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 33 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 34 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 35 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 36 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 37 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 38 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 39 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 40 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 41 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 42 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 43 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 44 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |
| 45 | 0,0 | 0,00 | ERR | 0,360 | 55,70 | ERR |

| 1 Numéro de la section | 14 Pente de friction (Sf) (m/m) | 15 Perte de charge (section pleine) (m) | 16 Élévation du gradient hydraul. (m) | 17 Dénivel. entre él. crit. et LGH (m) | 18 Débit maximum (Qf) (L/s) | 19 % coulant plein (Qc/Qf) |
|---------------------------------|--|--|--|---|---|--|
| ===== | | | | | | |
| Exutoire >>>> | | | 0,00 | | | |
| 1 | 0,00019 | 0,0040 | 1,65 | 0,91 | 18,8 | 4 |
| 2 | 0,00019 | 0,0016 | 1,77 | 0,79 | 7,6 | 9 |
| 3 | 0,00017 | 0,0041 | 1,77 | 0,79 | 0,7 | 100 |
| 4 | 0,00017 | 0,0016 | 1,95 | 0,79 | 9,0 | 8 |
| 5 | 0,00016 | 0,0021 | 2,10 | 0,77 | 6,6 | 10 |
| 6 | 0,00014 | 0,0072 | 2,62 | 0,73 | 6,3 | 10 |
| 7 | 0,00013 | 0,0062 | 2,63 | 0,66 | 0,6 | 100 |
| 8 | 0,00010 | 0,0028 | 2,71 | 0,77 | 5,6 | 9 |
| 9 | 0,00009 | 0,0025 | 3,29 | 0,70 | 8,9 | 5 |
| 10 | 0,00007 | 0,0026 | 4,82 | 0,79 | 13,8 | 3 |
| 11 | 0,00006 | 0,0016 | 4,82 | 0,67 | 0,4 | 100 |
| 12 | 0,00118 | -0,3483 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 13 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 14 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 15 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 16 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 17 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 18 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 19 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 20 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 21 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 22 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 23 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 24 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 25 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 26 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 27 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 28 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 29 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 30 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 31 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 32 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 33 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 34 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 35 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 36 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 37 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 38 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 39 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 40 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 41 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 42 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 43 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 44 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |
| 45 | 0,00118 | 0,0000 | 4,47 | -4,47 | 0,4 | 100 |

| 1 Numéro de la section | 20 Vitesse coulant plein (m/s) |
|---------------------------------|--|
| ===== | |
| Exutoire >>>> | |
| 1 | 2,16 |
| 2 | 0,87 |
| 3 | 0,08 |
| 4 | 1,03 |
| 5 | 0,76 |
| 6 | 0,72 |
| 7 | 0,07 |
| 8 | 0,65 |
| 9 | 1,02 |
| 10 | 1,59 |
| 11 | 0,05 |
| 12 | 0,15 |
| 13 | 0,15 |
| 14 | 0,15 |
| 15 | 0,15 |
| 16 | 0,15 |
| 17 | 0,15 |
| 18 | 0,15 |
| 19 | 0,15 |
| 20 | 0,15 |
| 21 | 0,15 |
| 22 | 0,15 |
| 23 | 0,15 |
| 24 | 0,15 |
| 25 | 0,15 |
| 26 | 0,15 |
| 27 | 0,15 |
| 28 | 0,15 |
| 29 | 0,15 |
| 30 | 0,15 |
| 31 | 0,15 |
| 32 | 0,15 |
| 33 | 0,15 |
| 34 | 0,15 |
| 35 | 0,15 |
| 36 | 0,15 |
| 37 | 0,15 |
| 38 | 0,15 |
| 39 | 0,15 |
| 40 | 0,15 |
| 41 | 0,15 |
| 42 | 0,15 |
| 43 | 0,15 |
| 44 | 0,15 |
| 45 | 0,15 |

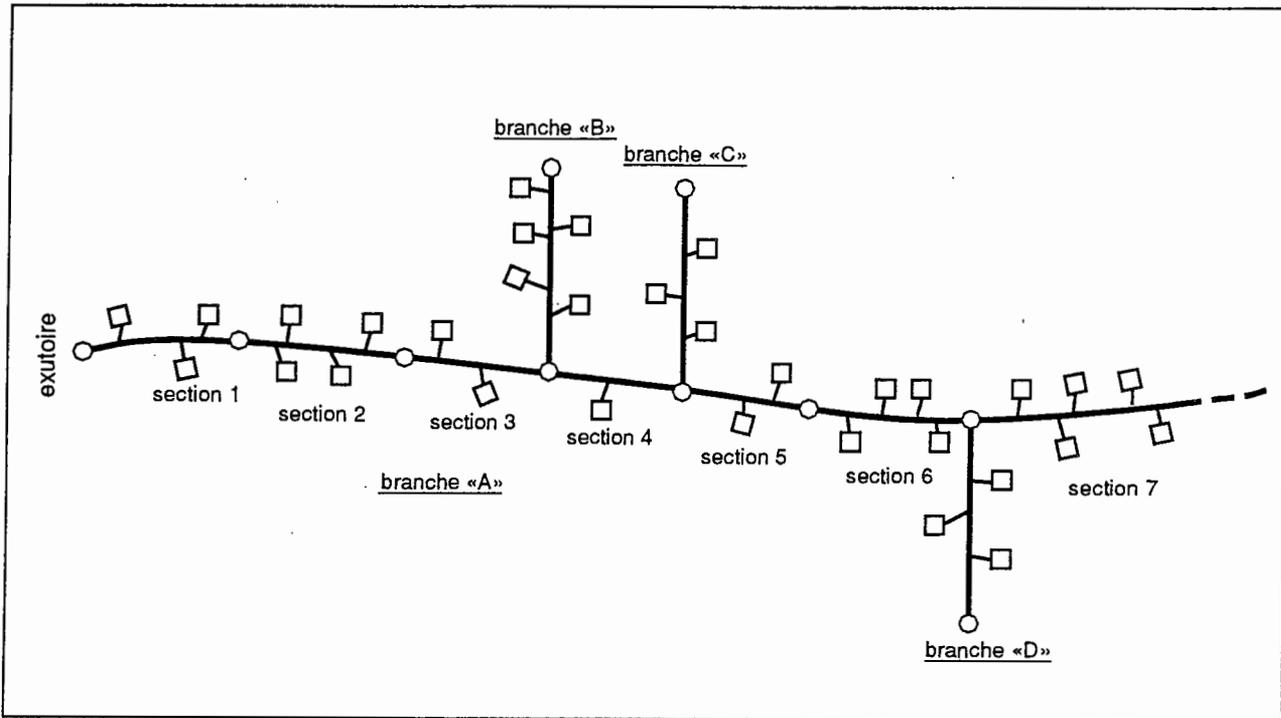
| Numéro de la Numéro de la section | Vitesse coulant Vitesse coulant plein (m/s) | % coulant % coulant plein (Qc/Qf) | Vitesse en écoul. Vitesse en écoul. libre (m/s) |
|---|--|--|--|
| Exutoire >>>> | | | |
| 1 | 2,16 | 4% | 0,89 |
| 2 | 0,87 | 9% | 0,46 |
| 3 | 0,08 | 100% | 0,08 |
| 4 | 1,03 | 8% | 0,50 |
| 5 | 0,76 | 10% | 0,40 |
| 6 | 0,72 | 10% | 0,38 |
| 7 | 0,07 | 100% | 0,07 |
| 8 | 0,65 | 9% | 0,33 |
| 9 | 1,02 | 5% | 0,45 |
| 10 | 1,59 | 3% | 0,61 |
| 11 | 0,05 | 100% | 0,05 |
| 12 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 13 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 14 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 15 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 16 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 17 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 18 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 19 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 20 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 21 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 22 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 23 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 24 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 25 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 26 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 27 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 28 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 29 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 30 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 31 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 32 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 33 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 34 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 35 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 36 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 37 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 38 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 39 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 40 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 41 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 42 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 43 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 44 | 0,15 | 100% | 0,15 |
| 45 | 0,15 | 100% | 0,15 |

PROFIL HYDRAULIQUE



ANNEXE IV

Exemple de détermination du nombre de résidences dans les sections d'un RSP



La vue en plan du réseau

| Aide à la conception des réseaux d'égout alternatifs | | | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| TABLEAU D'ENTRÉE | | | | | | | | |
| Numéro de la section | Conduite ou poste (c ou p) | Nb de Résid. dans la section | Distance pt amont -exutoire (m) | Élévation cour. amont (m) | Élévation critique (m) | Type de conduite (no) | Haut. charge pompe (m) | Élévation du terrain à l'amont (m) |
| Exutoire> | | | 000 | 0,00 | | | | 0,00 |
| 1 | c | 3 | | | | | | |
| 2 | c | 4 | | | | | | |
| 3 | c | 2+5 | | | | | | |
| 4 | c | 1+3 | | | | | | |
| 5 | c | 2 | | | | | | |
| 6 | c | 4+3 | | | | | | |
| 7 | c | | | | | | | |
| 8 | c | | | | | | | |
| 9 | c | | | | | | | |
| 10 | c | | | | | | | |
| 11 | c | | | | | | | |
| 12 | c | | | | | | | |

F1=AIDE ESC=MENU DU RSP

PRET

Note: les plages en grisé servent à l'entrée des données

| |
|---|
| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs |
|---|

Logiciel réalisé par

E.A.T. Environnement Inc.
et
L.A.S. Inc.

pour la

Société québécoise d'assainissement des eaux
et le
Ministère de l'Environnement du Québec

Le logiciel est basé sur les programmes et les méthodes de
calcul de l'université de Wisconsin et de la firme Airvac (R)
Édition août 1994.
(C) SQAE et MENVIQ

PARAMETRES DE DEPART

Commentaires: EXEMPLE DU VOLUME 2 (RSP) CORRESPONDANT AU
TABLEAU 8 DU CHAPITRE 4

| | | |
|--------------------------|-------|-----------------|
| Nombre de sections: | 4 | (maximum de 45) |
| Hazen-Williams: | 130 | |
| Facteur de base (B): | 1,260 | L/s |
| Débit de pointe/résid.: | 0,036 | L/s |
| Conduite no | 1 | 55,70 mm |
| et D.I. | 2 | 82,04 mm |
| | 3 | 105,51 mm |
| | 4 | 155,32 mm |
| | 5 | 202,21 mm |
| Nombre de résid. équiv.: | 11 | |
| Élev. couronne exutoire: | 94,50 | m |
| Élev. LGH à l'exutoire: | 94,50 | m |

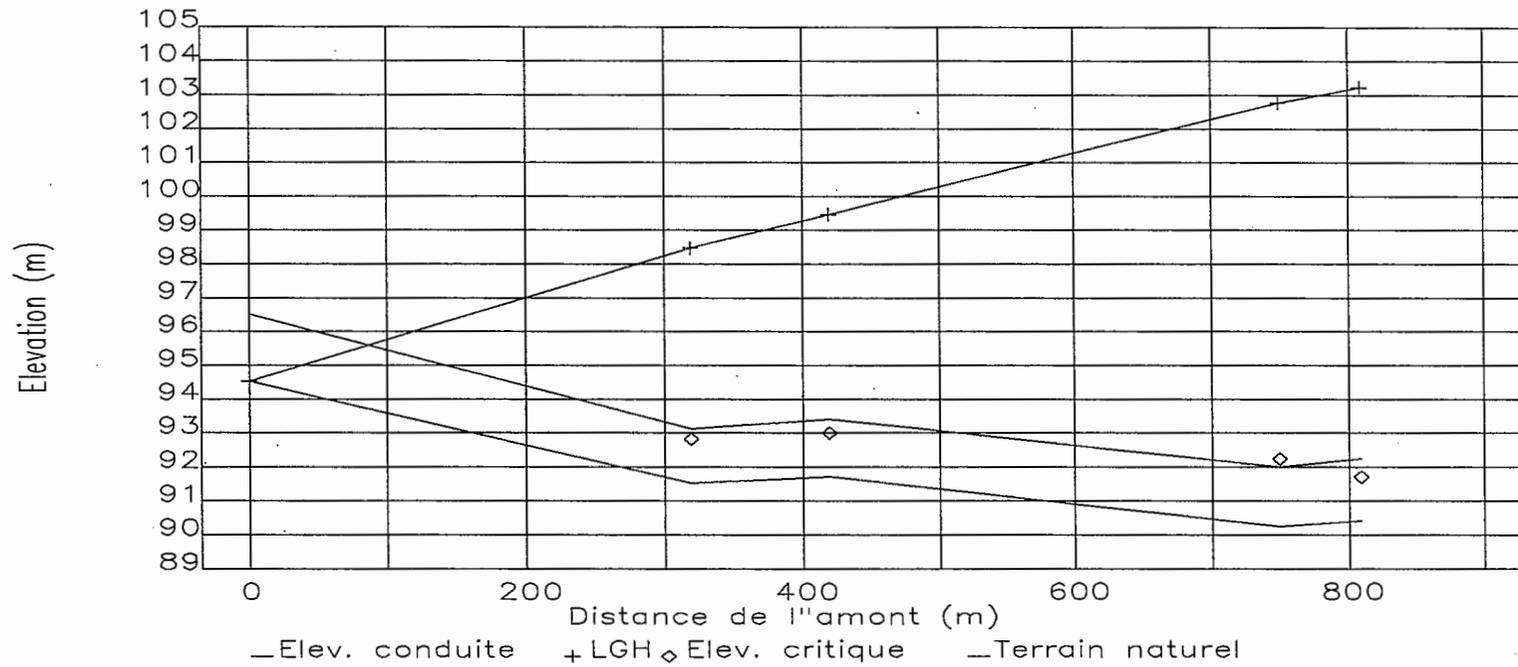
| 1 Numéro de la section | 2 Nombre de rés. sur la section | 3 Nombre de résid. amont | 4 Distance point aval exutoire (m) | 5 Distance point amont exutoire (m) | 6 Élévation critique (m) | 7 Élév. couronne point amont (m) |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|-----------------------------------|---|
| Exutoire >>>> | 11 | 11 | | | | 94,50 |
| 1 | 4 | 11 | 0,0 | 320,0 | 92,80 | 91,50 |
| 2 | 1 | 7 | 320,0 | 420,0 | 93,00 | 91,70 |
| 3 | 3 | 6 | 420,0 | 750,0 | 92,20 | 90,20 |
| 4 | 1 | 3 | 750,0 | 810,0 | 91,70 | 90,40 |

| 1 Numéro de la section | 8 Longueur de la section (m) | 9 Dénivel- lation (m) | 10 Pente de la section (m/m) | 11 Débit de concept. (Qc) (L/s) | 12 D.I. conduite (mm) | 13 Débit coulant plein (Qp) (L/s) | 14 Pente de friction (Sf) (m/m) |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|
| ===== | | | | | | | |
| Exutoire >>>> | | | | | | | |
| 1 | 320,0 | -3,00 | -0,009 | 1,656 | 55,70 | 0,0 | 0,0122 |
| 2 | 100,0 | 0,20 | 0,002 | 1,512 | 55,70 | 0,6 | 0,0103 |
| 3 | 330,0 | -1,50 | -0,005 | 1,476 | 55,70 | 0,0 | 0,0099 |
| 4 | 60,0 | 0,20 | 0,003 | 1,368 | 55,70 | 0,8 | 0,0086 |

| 1 Numéro de la section | 15 Perte de charge (section pleine) (m) | 16 Élévation du gradient hydraul. (m) | 17 Dénivel. entre él. crit. et LGH (m) | 18 Débit maximum (Qf) (L/s) | 19 % coulant plein (Qc/Qf) | 20 Vitesse coulant plein (m/s) |
|---------------------------------|--|--|---|---|--|--|
| ===== | | | | | | |
| Exutoire >>>> | | 94,50 | | | | |
| 1 | 3,915 | 98,41 | -5,61 | 1,66 | 100 | 0,68 |
| 2 | 1,034 | 99,45 | -6,45 | 1,51 | 100 | 0,62 |
| 3 | 3,262 | 102,71 | -10,51 | 1,48 | 100 | 0,61 |
| 4 | 0,515 | 103,23 | -11,53 | 1,37 | 100 | 0,56 |

| Numéro de la section | Vitesse coulant plein (m/s) | % coulant plein (Q_c/Q_f) | Vitesse en écoul. libre (m/s) |
|----------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Exutoire >>> | | | |
| 1 | 0,68 | 100% | 0,68 |
| 2 | 0,62 | 100% | 0,62 |
| 3 | 0,61 | 100% | 0,61 |
| 4 | 0,56 | 100% | 0,56 |

PROFIL HYDRAULIQUE



ANNEXE V

| |
|---|
| Aide à la conception des réseaux d'égouts alternatifs |
|---|

Logiciel réalisé par

E.A.T. Environnement Inc.

et

L.A.S. Inc.

pour la

Société québécoise d'assainissement des eaux

et le

Ministère de l'Environnement du Québec

Le logiciel est basé sur les programmes et les méthodes de calcul des firmes Airvac (R), F.E. Myers Ltd, Peabody Barnes Inc. et de l'université de Wisconsin. Édition décembre 1993.

(C) SQAE et MENVIQ

PARAMETRES DE DEPART

Commentaires: Tableau 10; tronçon D-C, C-B et B-A

Profondeur minimale du profil: 1,8 m

Coefficient de Hazen-Williams : 150

| Tronçon | Dist. amont (m) | Dist. station (m) | Elév. terrain (m) | Couver- ture de sol (m) | Elév. conduite (m) | Pente (%) | Déniv. (m) | Diam. calc. (nom.) |
|---------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|---------------|--------------------------|
| D | 0 | 1188 | 154,42 | 1,80 | 152,62 | | | 100 |
| | 4,5 | 1183 | 154,42 | 1,81 | 152,61 | 0,200 | 0,01 | 100 |
| | 5,5 | 1182 | 154,42 | 1,35 | 153,07 | | -0,46 | 100 |
| | 54,5 | 1133 | 154,57 | 1,80 | 152,77 | 0,609 | 0,30 | 100 |
| | 55,5 | 1132 | 154,47 | 1,24 | 153,23 | | -0,46 | 100 |
| | 100,5 | 1087 | 154,79 | 1,80 | 152,99 | 0,527 | 0,24 | 100 |
| | 101,5 | 1086 | 154,79 | 1,34 | 153,45 | | -0,46 | 100 |
| | 145,5 | 1042 | 155,18 | 1,82 | 153,36 | 0,200 | 0,09 | 100 |
| | 146,5 | 1041 | 155,18 | 1,36 | 153,82 | | -0,46 | 100 |
| | 237,5 | 950 | 155,49 | 1,86 | 153,63 | 0,200 | 0,18 | 100 |
| | 238,5 | 949 | 155,49 | 1,40 | 154,09 | | -0,46 | 100 |
| C | 268,5 | 919 | 155,49 | 1,80 | 153,69 | 1,340 | 0,40 | 150 |
| | 273,5 | 914 | 155,49 | 1,81 | 153,68 | 0,200 | 0,01 | 150 |
| | 274,5 | 913 | 155,49 | 1,35 | 154,14 | | -0,46 | 150 |
| | 379,5 | 808 | 155,49 | 1,80 | 153,69 | 0,426 | 0,45 | 150 |
| B | 535,5 | 652 | 154,88 | 1,80 | 153,08 | 0,391 | 0,61 | 200 |
| | 939,5 | 248 | 153,96 | 1,80 | 152,16 | 0,228 | 0,92 | 200 |
| | 1034,5 | 153 | 154,57 | 2,60 | 151,97 | 0,200 | 0,19 | 200 |
| | 1035,5 | 152 | 154,57 | 2,14 | 152,43 | | -0,46 | 200 |
| | 1126,5 | 61 | 154,57 | 2,32 | 152,25 | 0,200 | 0,18 | 200 |
| | 1127,5 | 60 | 154,57 | 1,87 | 152,70 | | -0,46 | 200 |
| | 1186,5 | 1 | 154,57 | 1,99 | 152,58 | 0,200 | 0,12 | 200 |
| A | 1187,5 | 0 | 154,57 | 1,53 | 153,04 | | -0,46 | 200 |
| | | | | | 153,04 | | | 200 |

=====
 Totaux:

| Tronçon | Votre D.I. (nom.) | Long. section (m) | Nb de vannes 75 mm | Débit pointe section (L/s) | Débit pointe cumul. (L/s) | Perte charge section (m) | Haut. relèv. (m) | Perte statique (m) |
|---------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|
| D | 150 | | 0 | 0,860 | 0,860 | 0,0000 | | |
| | 150 | 4,5 | | 0,000 | 0,860 | 0,0003 | | |
| | 150 | 1 | | 0,000 | 0,860 | 0,0001 | 0,46 | 0,31 |
| | 150 | 49 | 2 | 0,168 | 1,028 | 0,0034 | | |
| | 150 | 1 | | 0,000 | 1,028 | 0,0001 | 0,46 | 0,31 |
| | 150 | 45 | 2 | 0,168 | 1,196 | 0,0043 | | |
| | 150 | 1 | | 0,000 | 1,196 | 0,0001 | 0,46 | 0,31 |
| | 150 | 44 | 3 | 0,840 | 2,036 | 0,0083 | | |
| | 150 | 1 | | 0,000 | 2,036 | 0,0003 | 0,46 | 0,31 |
| | 150 | 91 | 4 | 0,336 | 2,372 | 0,0305 | | |
| | 150 | 1 | | 0,000 | 2,372 | 0,0004 | 0,46 | 0,31 |
| C | 150 | 30 | 1 | 3,192 | 5,564 | 0,0298 | | |
| | 150 | 5 | | 0,000 | 5,564 | 0,0093 | | |
| | 150 | 1 | | 0,000 | 5,564 | 0,0019 | 0,46 | 0,31 |
| | 200 | 105 | 5 | 0,420 | 5,984 | 0,0573 | | |
| B | 200 | 156 | 6 | 1,008 | 6,992 | 0,1056 | | |
| | 200 | 404 | 9 | 0,756 | 7,748 | 0,3463 | | |
| | 200 | 95 | 1 | 0,084 | 7,832 | 0,0902 | | |
| | 200 | 1 | | 0,000 | 7,832 | 0,0010 | 0,46 | 0,26 |
| | 200 | 91 | 2 | 0,168 | 8,000 | 0,0890 | | |
| | 200 | 1 | | 0,000 | 8,000 | 0,0010 | 0,46 | 0,26 |
| | 200 | 59 | 3 | 0,252 | 8,252 | 0,0606 | | |
| A | 200 | 1 | | 0,000 | 8,252 | 0,0011 | 0,46 | 0,26 |
| | 200 | | | 0,000 | 8,252 | 0,0000 | | |
| Totaux: | | 1188 | 38 | 8,252 | 8,252 | 0,8408 | 4,12 | 2,62 |

| Tronçon | Perte charge totale (m) | Perte charge accum. (m) | Longueur de la conduite (mm) selon le diamètre | | | | | |
|---------|-------------------------|-------------------------|--|-------|-----|-----|-----|--|
| | | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| D | 0,0000 | 0,4665 | | | | | | |
| | 0,0003 | 0,4668 | | 4,5 | | | | |
| | 0,3064 | 0,7731 | | 1 | | | | |
| | 0,0034 | 0,7766 | | 49 | | | | |
| | 0,3064 | 1,0830 | | 1 | | | | |
| | 0,0043 | 1,0872 | | 45 | | | | |
| | 0,3064 | 1,3936 | | 1 | | | | |
| | 0,0083 | 1,4019 | | 44 | | | | |
| | 0,3066 | 1,7085 | | 1 | | | | |
| | 0,0305 | 1,7390 | | 91 | | | | |
| | 0,3067 | 2,0457 | | 1 | | | | |
| | C | 0,0298 | 2,0756 | | 30 | | | |
| | | 0,0093 | 2,0849 | | 5 | | | |
| | | 0,3082 | 2,3930 | | 1 | | | |
| B | 0,0573 | 2,4504 | | | 105 | | | |
| | 0,1056 | 2,5560 | | | 156 | | | |
| | 0,3463 | 2,9024 | | | 404 | | | |
| | 0,0902 | 2,9926 | | | 95 | | | |
| | 0,2613 | 3,2539 | | | 1 | | | |
| | 0,0890 | 3,3429 | | | 91 | | | |
| | 0,2613 | 3,6042 | | | 1 | | | |
| A | 0,0606 | 3,6648 | | | 59 | | | |
| | 0,2614 | 3,9262 | | | 1 | | | |
| | 0,0000 | 3,9262 | | | | | | |
| Totaux: | 3,4597 | | 0 | 274,5 | 913 | 0 | 0 | |

| Conduite princip. no | Longueur des conduites selon le diamètre | | | | Débit de pointe cond. principale | Nombre de conduite de service |
|----------------------------|---|-------------|------------|----------|--|-------------------------------------|
| | 100 mm | 150 mm | 200 mm | 250 mm | | |
| 1 | 732 | 427 | | | 5,21 | 31 |
| 2 | 1468 | 774 | 808 | | 8,40 | 42 |
| 3 | 1128 | 671 | | | 3,28 | 10 |
| 4 | | | | | 0,00 | |
| 5 | | | | | 0,00 | |
| 6 | | | | | 0,00 | |
| 7 | | | | | 0,00 | |
| Totaux: | 3328 | 1872 | 808 | 0 | 16,88 | 83 |

Longueur moy. des conduite de service 12,19 m
 Volume des conduites -- Vsc 92484 Litres

PROFIL HYDRAULIQUE

