

RÉSUMÉ

INTRODUCTION

La région de Cap-des-Caissie de Grand-Digue présente des problèmes associés à la contamination bactérienne des puits ainsi qu'à la défaillance des fosses septiques. Ces problèmes découlent surtout de la taille inadéquate des lots ainsi que de la densité élevée des puits et des fosses septiques. Toutes les résidences et les habitations saisonnières de la région utilisent actuellement un dispositif d'assainissement individuel. Le danger pour la santé publique, la dégradation environnementale ainsi que les conséquences négatives dans la région sont des facteurs majeurs qui augmentent en importance.

En 2003, un groupe de résidents préoccupés et motivés ont formé le **Comité des eaux usées de Cap-des-Caissie** afin d'aider à résoudre les problèmes d'assainissement de Cap-des-Caissie. Selon le Comité, la réalisation d'une étude technique constituait la première étape dans la recherche d'une solution.

Engineering Technologies Canada Ltd. (ETC), entreprise bien connue pour ses approches innovatrices de la gestion des eaux usées en région rurale, a rencontré le Comité qui lui a demandé de préparer un projet d'étude. L'étude commandée par le Comité a été financée par le biais du *Programme pour l'assainissement de l'eau* du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick.

Enquête auprès des résidents / propriétaires fonciers

Afin de mieux quantifier l'importance des problèmes associés au dispositif d'assainissement individuel, on a réalisé au printemps 2005 une enquête qui ciblait les résidents et les propriétaires fonciers. L'enquête comportait 20 questions sur la propriété ainsi que sur les systèmes existants d'assainissement et d'alimentation en eau. On a introduit les réponses dans une base de données et, à l'aide du numéro d'identification de la propriété (NIP) comme zone commune, cette base de données a été reliée à la couche des parcelles de propriété du SIG. Un total de 783 questionnaires d'enquête ont été expédiés aux propriétaires fonciers enregistrés conformément à la liste d'évaluation foncière obtenue sous forme de dossier numérique des Services Nouveau-Brunswick. Un total de 341 questionnaires (taux de réponse de 43,5%) ont été retournés à ETC.

En résumé, les données recueillies à partir des réponses elles-mêmes n'indiquaient pas un grave problème d'assainissement dans la région. On a signalé seulement quelques cas de dysfonctionnement de fosses septiques, et relativement peu de puits contaminés. Il est cependant possible que les résidents étaient réticents à signaler ces conditions par crainte de devoir corriger eux-mêmes le problème.

En outre, il a été noté que bon nombre de participants n'ont pas répondu à certaines questions de base portant sur leur dispositif d'assainissement individuel, en particulier l'âge du dispositif ou la date de la dernière vidange, soit parce qu'ils ignoraient la réponse, soit parce qu'ils ont choisi de ne pas répondre. Il y a une forte probabilité que les dispositifs d'assainissement sur ces propriétés : a) sont en fin de parcours quant à la durée de vie utile; b) sont de qualité inférieure à la norme

du point de vue de la conception et (ou) de l'installation; c) n'ont pas été bien entretenus. Il pourrait aussi s'agir d'une combinaison quelconque de ces facteurs.

D'après les réponses aux questions portant sur la durabilité et la viabilité à long terme des fosses septiques il apparaît que la plupart des résidents sont d'avis que leur fosse n'est pas une source de problèmes, mais presque le double croient que les dispositifs d'assainissement sur les propriétés des voisins ne sont pas durables. En examinant ces opinions à la lumière des nombreux commentaires ajoutés aux questionnaires, il devient encore plus évident qu'une portion significative des résidents perçoit un problème.

ÉVALUATION DE LA VIABILITÉ DE L'ASSAINISSEMENT INDIVIDUEL

L'étape suivante consistait à étudier la durabilité (viabilité) à long terme des lots résidentiels existants de Cap-des-Caissie.

Méthodologie

On a obtenu et intégré plusieurs sources de données avant d'évaluer la viabilité. La plupart des données étaient disponibles en format du système d'information géographique (SIG). Les fichiers du SIG comportant les numéros d'identification des parcelles (NIP), la superficie des parcelles, les limites des propriétés, les noms des propriétaires et leur adresse, ainsi que les types d'utilisation du sol, ont été obtenus du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick. Les fichiers du SIG pour la cartographie pédologique et les terres humides ont été obtenus du ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. On a téléchargé à partir du site Web de SNB des données topographiques et d'élévation ainsi que des orthophotos numériques.

On a produit un fichier SIG pour les données d'enquête recueillies auprès des résidents en reliant la base de données d'ETC, créée à partir des réponses obtenues, à la couche des propriétés fournie par le SNB. Toute cette information a été incorporée dans une base de données permanentes du SIG.

Les principaux critères qui ont déterminé le placement des lots dans la catégorie de non-viabilité relativement à l'exploitation d'un dispositif d'assainissement individuel, sont les suivants par ordre décroissant de priorité:

- Pour un lot aménagé, les réponses des résidents à l'enquête ont révélé que le dispositif d'assainissement existant n'était pas un système classique (c'est-à-dire une installation autre qu'une fosse septique).
- Les réponses des résidents pour le lot ont révélé que le propriétaire n'avait pu obtenir un permis pour un dispositif d'assainissement individuel.
- La superficie du lot est égale ou inférieure à 2 000 mètres carrés et, par conséquent, beaucoup trop petite pour satisfaire aux normes minimales spécifiées, et (ou) ne peut

permettre l'exploitation d'une fosse septique «autorisée par le code», construite selon les normes d'aujourd'hui.

- La superficie du lot est égale ou inférieure à 4 000 mètres carrés, et sujette à de fortes à très fortes contraintes pédologiques relatives à l'exploitation d'une fosse septique. De tels lots sont considérés de taille insuffisante pour permettre l'exploitation d'une fosse septique conçue pour surmonter ces conditions limitatives.
- Le lot est soumis à des contraintes environnementales cruciales, comme l'éloignement de la zone tampon côtière, les terres humides, l'éloignement des voies d'eau, les plages, l'érosion des berges, etc. Lorsque les zones pour les tampons et l'éloignement sont retirées de la superficie disponible des lots, l'étendue du terrain est insuffisante pour permettre l'exploitation d'une fosse septique autorisée par le code selon les normes d'aujourd'hui.

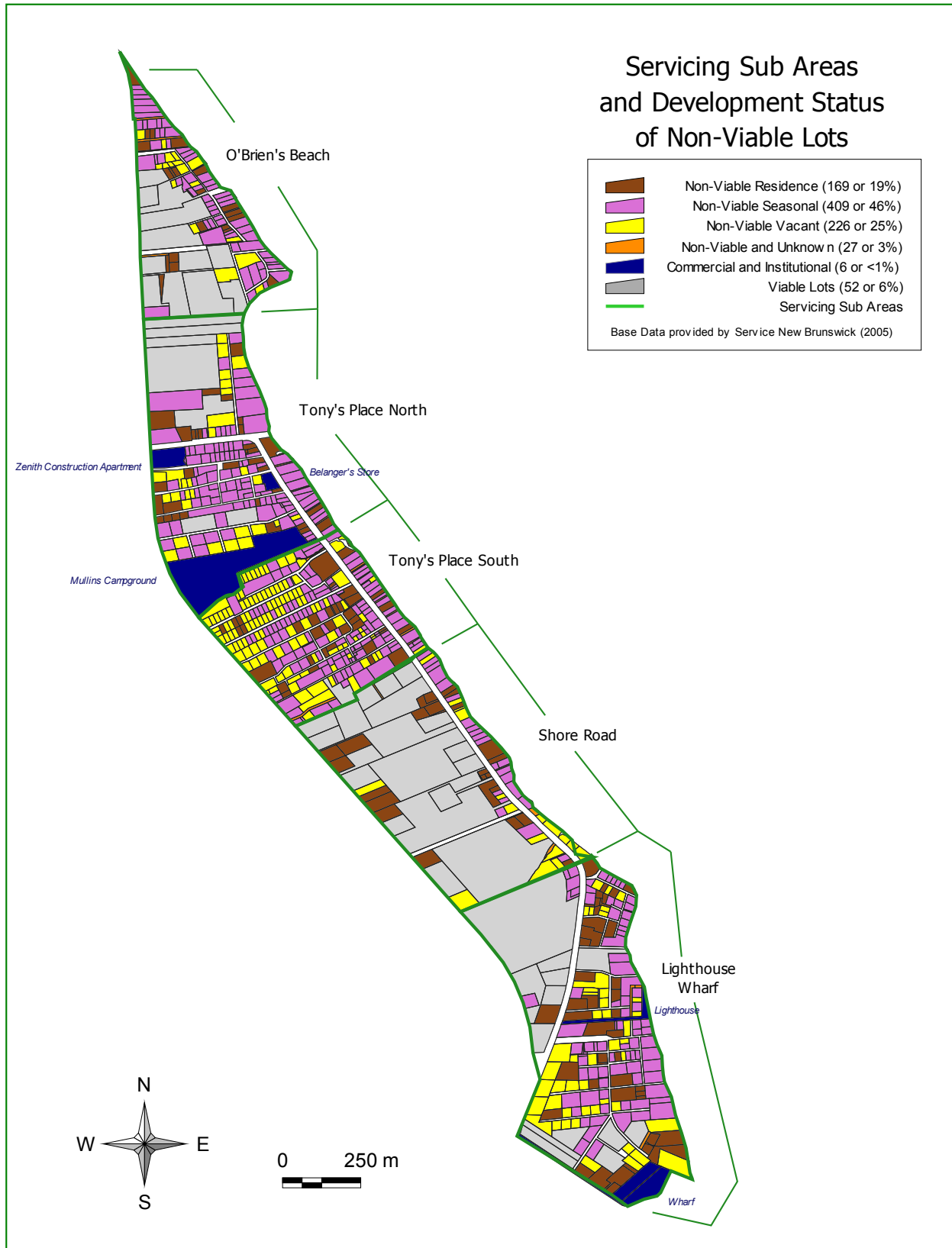
Il est à noter que les lots commerciaux et institutionnels ont été exclus de l'étude d'évaluation.

Dans bien des cas, plusieurs des critères précités de non-viabilité s'appliquaient à des lots individuels. Ces lots étaient alors désignés non viables en fonction des critères de la plus haute priorité.

Résultats de l'évaluation de la viabilité

On a intégré les résultats de l'évaluation de la viabilité dans la Carte R1. Des sous-secteurs ont été définis en reliant géographiquement les parcelles selon la proximité et la densité des lots non viables. Les sous-secteurs provenant de la subdivision de la région de l'étude sont les suivants :

- O'Brien's Beach (119 propriétés)
- Tony's Place Nord (179 propriétés)
- Tony's Place Sud (308 propriétés)
- Shore Road (89 propriétés)
- Lighthouse Wharf (194 propriétés)



Carte R1: Sous-secteurs d'assainissement et état d'aménagement des lots non viables

L'état d'aménagement des lots non viables dans les divers sous-secteurs d'assainissement est présenté ci-après :

Tableau R1 Répartition des lots aménagés, non viables, par sous-secteur d'assainissement.

Sous-secteur d'ASSAINISSEMENT	Terrains à bâtir aménagés non viables	Nombre total de terrains à bâtir non viables	Nombre total de terrains à bâtir	% de terrains à bâtir aménagés non viables	Principale raison de non-viabilité
O'Brien's Beach	84	107	119	71%	Petits lots, et tampon
Tony's Place Nord	137	169	179	77%	Petits lots, et cuves de rétention
Tony's Place Sud	178	307	308	58%	Petits lots
Shore Road	49	70	89	55%	Tampon, petits lots
Lighthouse Wharf	130	178	194	67%	Petits lots, et sol
TOTAL	578	831	889	65%	

Tony's Place Nord possède le pourcentage le plus élevé de terrains à bâtir non viables, qui ont déjà été aménagés, la plupart des constructions étant des chalets saisonniers sur de petits lots. Un nombre appréciable de lots possèdent des dispositifs d'assainissement non conformes, et plusieurs sont situés à l'intérieur de la zone tampon de 30 mètres pour le trait de côte et le petit crique qui coule à travers la zone. Dans ce secteur, les réponses à l'enquête ont révélé que les puits de cinq (5) propriétés avaient été contaminés, et dix (10) propriétaires n'avaient pu obtenir de permis à un certain moment dans le passé.

Le sous-secteur de Lighthouse Wharf présentait des conditions très semblables à Tony's Place Nord. Soixante-sept pour cent (67 %) des lots non viables sont déjà aménagés, et presque la moitié de ceux-ci abritent des résidences occupées toute l'année. Bien que dans ce secteur les lots aient tendance à posséder une superficie légèrement supérieure à celle de lots extrêmement petits (<2 000 mètres carrés.) observés à l'intérieur d'autres sous-secteurs, Lighthouse Wharf présente toutefois des problèmes plus graves dans le sol sous-jacent. Dans tout le secteur on trouve des sols qui sont soumis à de fortes à très fortes contraintes relativement aux fosses septiques.

À l'aide des critères suivants, on a établi un ordre de priorité pour les cinq sous-secteurs selon les endroits qui avaient le plus grand besoin d'une solution d'assainissement collectif.

- Densité des lots aménagés.
- Pourcentage des lots qui sont déjà aménagés et non viables.
- À savoir si le sous-secteur est surtout destiné aux résidences occupées toute l'année ou aux chalets saisonniers.
- Les schémas ou tendances dans les réponses des résidents à l'enquête ont révélé des problèmes.
- Niveau de contrainte relativement à l'installation d'une fosse septique.

On a déterminé que les cinq sous-secteurs présentaient un grand à très grand besoin de solution d'assainissement collectif.

SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Tous les systèmes d'épuration des eaux usées comportent trois volets principaux :

- 1) La collecte des eaux usées
- 2) L'épuration des eaux usées
- 3) La dispersion ou le déversement direct (continu ou saisonnier) de l'effluent traité.

On a considéré ces volets séparément afin d'élaborer la solution de gestion des eaux usées la plus appropriée et efficace en termes de coûts.

Aux fins de la présente étude, on a utilisé pour l'analyse des coûts un système de collecte ayant recours à une *pompe à effluent pour fosse septique* (PEFS). Bien que ce système présente de nombreux avantages, l'essai de confirmation de l'approche la plus appropriée et efficace en termes de coûts, qui utilise un système de collecte, devrait être effectué dans le cadre d'une étude technique plus détaillée.

On a considéré deux méthodes d'assainissement collectif :

- L'installation à l'échelle de la communauté d'un système *centralisé* de collecte, d'épuration et de dispersion/déversement.
- L'installation de deux réseaux en grappe ou plus de collecte, d'épuration et de dispersion/déversement, situés relativement près de la région desservie.

Chacune des ces approches présente des avantages et peut incorporer l'utilisation de systèmes innovateurs ou de rechange (I/R) de collecte, d'épuration et de dispersion/déversement. La communauté de Cap-des-Caissie pourrait être desservie par trois réseaux en grappe de 296 unités équivalentes d'habitation.

En consultation avec le comité directeur, on a retenu pour une étude détaillée les cinq options suivantes d'épuration et de dispersion des eaux usées :

1. Filtre à lit filtrant garni de matières textiles et Installation de dispersion souterraine
2. Lagune facultative avec irrigation par aspersion saisonnière
3. Lagune facultative avec déversement direct saisonnier
4. Système PeatLand™
5. Fosse septique communautaire

Bien que ces systèmes diffèrent les uns des autres dans le mode de mise en application et les exigences en matière de superficie du terrain, tous traitent les eaux usées par digestion microbienne et (ou) filtration.

La qualité de l'effluent traité par ces systèmes est variable. Il y a deux modes d'évacuation de

l'effluent selon son niveau de qualité. Un déversement direct permet de rejeter l'effluent directement dans un cours d'eau ou dans l'océan. Un système de *Dispersion de l'effluent dans le sol* déverse l'effluent dans le sol. Ces deux systèmes doivent être conçus à l'aide de bonnes méthodes d'ingénierie de façon à ce que l'effluent puisse être épuré dans l'écosystème naturel.

SITES POSSIBLES DE SYSTÈMES D'ÉPURATION DES EAUX USÉES / DISPERSION DE L'EFFLUENT DANS LE SOL

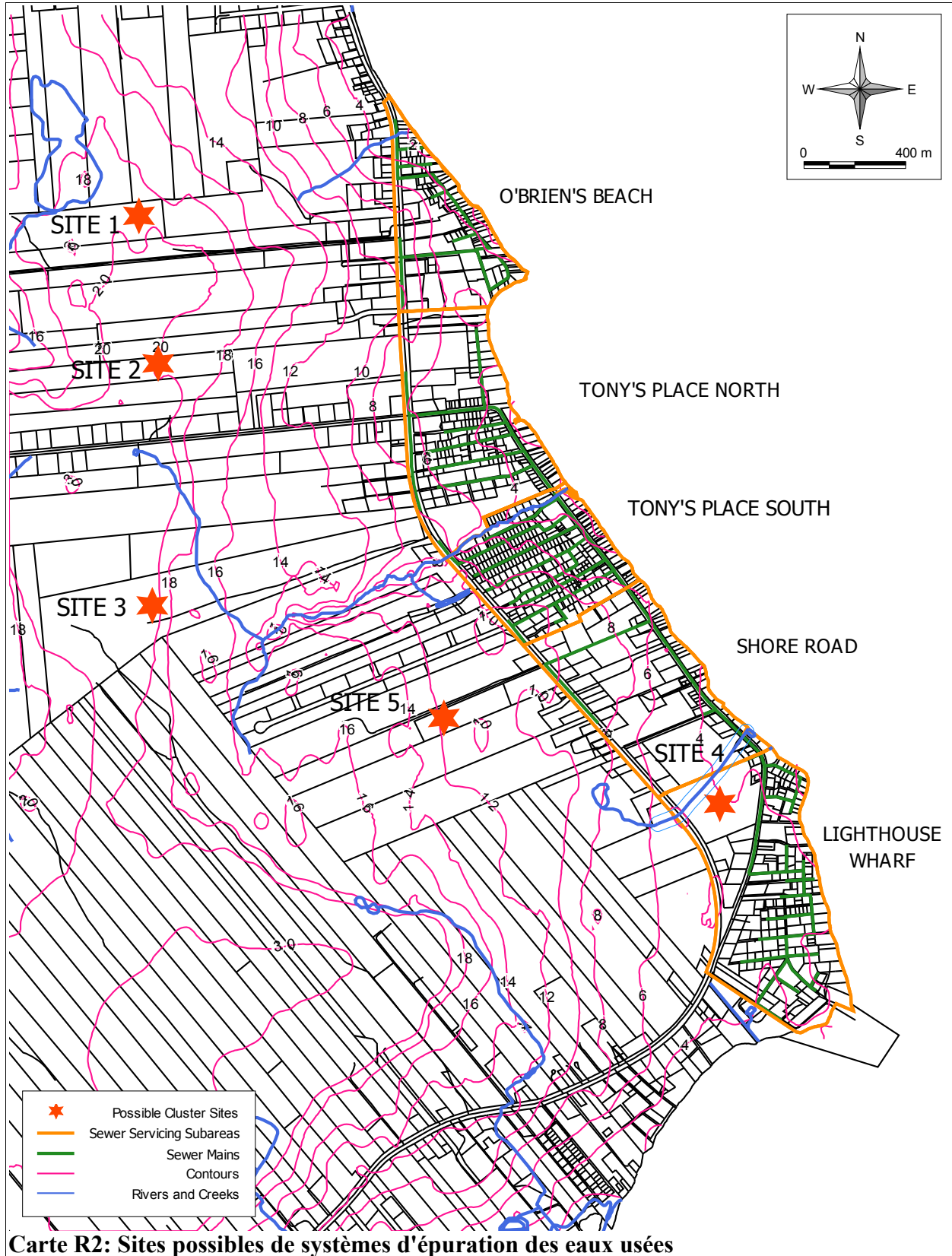
L'entreprise ETC a demandé au comité directeur de proposer des sites possibles pour l'installation d'un réseau central ou en grappe d'épuration des eaux usées et de dispersion de l'effluent dans le sol. Plusieurs critères ont été identifiés à des fins d'étude préliminaire.

En novembre 2005, Kelly Galloway, P.Eng. d'ETC a visité Cap-des-Caissie afin d'examiner cinq sites possibles pour l'aménagement de réseaux en grappe. Gilles Gallant de Gallant Septic Service Ltd., membre du comité, a facilité l'accès à chaque site et a aussi offert une pelle rétrocaveuse pour creuser un ou deux puits de reconnaissance sur des sites choisis.

L'évaluation détaillée des conditions souterraines dépassait le cadre de la présente étude. Toutefois, l'examen s'est révélé fort utile en fournissant une indication des types de conditions subsuperficielles auxquelles on peut s'attendre, ainsi que des conséquences pour l'épuration des eaux usées et la dispersion de l'effluent.

La Carte R2 montre l'emplacement des cinq sites. En général, les sites 1, 2 et 3 présentaient des terrains élevés et secs ainsi que des sols sablonneux, perméables et profonds. La nappe phréatique se situait à une profondeur d'environ 1,8 mètre ou plus aux sites 1 et 2, et à une profondeur d'environ 1,2 mètre au site 3. Le substratum était à une profondeur supérieure à 1,8 mètre aux sites 1, 2 et 3.

Les sols sablonneux profonds observés aux sites 1, 2 et 3 sont propices aux taux élevés d'application d'effluents à l'aide de tranchées traditionnelles ou d'une irrigation souterraine au goutte-à-goutte. Étant donné le niveau élevé de perméabilité des dépôts de sable, ces sites ne sont pas idéals pour un système de lagune. Si l'on utilisait une lagune, il serait nécessaire d'installer une membrane synthétique et (ou) en géocomposite.



ANALYSE COÛT-EFFICACITÉ (ACE)

On a établi le rapport coût-efficacité de chacune des cinq options d'épuration et de dispersion à l'aide d'une analyse du cycle de vie (valeur actualisée). La valeur actualisée des coûts de construction, de travaux d'ingénierie, d'acquisition des terrains, d'exploitation et de maintenance, ainsi que de remplacement de l'équipement, est calculée pour une période de planification déterminée. L'analyse du cycle de vie considère la valeur temporelle de l'argent en utilisant un taux d'actualisation. Ce taux rajuste les dépenses des années futures en tenant compte de la valeur actuelle du dollar de façon à ce que les coûts engagés dans le temps puissent être comparés entre eux en dollars actuels.

Les hypothèses qui ont servi à cette analyse comprennent:

- une période de planification/amortissement de 20 ans
- un taux nominal d'actualisation équivalent à 5,37 %
- un taux d'inflation pour les coûts de maintenance équivalent à 3 %
- une appréciation des terrains au taux de 3 %
- un pourcentage des coûts du capital couverts par des subventions non remboursables, allant de 66,6 % (le niveau minimal prévu des subventions) à 75 %.

On a réalisé une ACE à deux niveaux de financement, soit 66,6 % et 75 %, pour les systèmes de collecte, d'épuration et de dispersion/déversement des eaux usées. Les résultats de cette analyse sont résumés dans le Tableau R3 et le Tableau R4. La lagune facultative avec irrigation par aspersion (Option 2) constitue le système le plus coûteux du point de vue du cycle de vie. En outre, cette option nécessite la superficie la plus étendue ainsi que les plus grandes distances d'éloignement des zones résidentielles. En conséquence, une étude plus approfondie de cette option n'a pas été recommandée. De plus, l'analyse a révélé que le système PeatLand (qui n'a aucune tolérance pour l'infiltration et l'arrivée d'eau) (Option 4a) est le moins coûteux quant au cycle de vie. Cependant, il nous est impossible de recommander l'élaboration de ce système comme première phase sans inclure une tolérance pour l'infiltration et l'arrivée d'eau.

Le résumé des coûts du capital pour les opérations de collecte, d'épuration et de dispersion, réalisées à l'aide d'un réseau *en grappe prototypique* et d'un réseau centralisé aux fins d'assainissement d'une collectivité entière, est présenté au Tableau R2.

Tableau R2: Résumé des coûts du capital de diverses options de gestion des eaux usées.

N° d'option	Option 1	Option 3	Option 4b	Option 5
Description	Filtre à lit en matières textiles et Dispersion souterraine	Lagune facultative et Déversement direct	PeatLand, 100% de tolérance pour l'infiltration et l'arrivée d'eau	Fosse septique communautaire
Un réseau en grappe	\$4,888,226	\$4,900,464	\$6,168,337	\$4,810,667
Réseau centralisé pour toute la collectivité	\$14,664,679	\$14,701,393	\$18,505,010	\$14,432,002

Tableau R3: ACE – Financement au niveau de 66,6 %

Option No.	Option 1	Option 3	Option 4b	Option 5
Description	Filtre à lit en matières textiles et Dispersion souterraine	Lagune facultative et Déversement direct	PeatLand, 100% de tolérance pour l'infiltration et l'arrivée d'eau	Fosse septique communautaire
Valeur actualisée	\$1,358,498	\$1,001,103	\$1,481,981	\$1,155,269
Coût annuel prévu du réseau d'égouts Opération d'épuration	\$445	\$382	\$518	\$396
Coût annuel prévu du réseau d'égouts Opération de collecte	\$334	\$334	\$334	\$334
Coût annuel combiné prévu du réseau d'égouts	\$779	\$716	\$852	\$730

Tableau R4: ACE – Financement au niveau de 75 %

Option No.	Option 1	Option 3	Option 4b	Option 5
Description	Filtre à lit en matières textiles et Dispersion souterraine	Lagune facultative et Déversement direct	PeatLand, 100% de tolérance pour l'infiltration et l'arrivée d'eau	Fosse septique communautaire
Valeur actualisée	\$1,184,725	\$845,398	\$1,210,233	\$985,882
Coût annuel prévu du réseau d'égouts Opération d'épuration	\$380	\$318	\$420	\$335
Coût annuel prévu du réseau d'égouts Opération de collecte	\$269	\$269	\$269	\$269
Coût annuel combiné prévu du réseau d'égouts	\$649	\$587	\$689	\$604

RECOMMANDATIONS ET ÉTAPES SUIVANTES

Après avoir analysé la viabilité des dispositifs d'assainissement individuels, ainsi que la faisabilité technique et économique du mode d'assainissement collectif, nous proposons que les trois options suivantes fassent l'objet d'un examen supplémentaire relativement à la gestion des eaux usées dans la région de Cap-des-Caissie.

1. Un système d'épuration avec lagune, dont la taille permet une rétention totale des écoulements saisonniers, et comportant le déversement saisonnier dans une rivière ou un ruisseau à proximité, pourrait être l'option la moins coûteuse du point de vue du cycle de vie. Si cette option est envisagée, la prochaine étape serait une étude de la capacité d'auto-épuration des eaux réceptrices.
2. Un système d'épuration avec dispersion de l'effluent dans le sol. D'autres analyses seraient nécessaires pour évaluer les conséquences possibles de l'effluent sur l'approvisionnement local en eau souterraine.
3. Un système d'épuration avec déversement continu à un exutoire dans le détroit Northumberland ou la baie de Shediac. Un permis pour l'exutoire, et d'autres analyses des exigences en matière de coûts et de conception pour la construction de l'exutoire, seraient nécessaires. La mise en oeuvre d'un déversement continu entraînerait la fermeture permanente des parcs à mollusques et crustacés dans un rayon de 300 mètres de l'exutoire.

Nos recommandations sont les suivantes accompagnées de suggestions pour les prochaines étapes.

- Consulter les résidents avant de présenter les estimations initiales de coûts et de tarification.
- Réaliser une enquête auprès des résidents afin de déterminer leur volonté de payer pour un réseau d'égouts et classer les résultats par sous-secteur.
- S'il n'existe pas suffisamment de fonds pour aménager un réseau d'assainissement pour toute la communauté, on pourrait envisager de démarrer avec la phase I du projet pilote pour un ou deux sous-secteurs. Cette démarche permettrait de faire la démonstration de la technologie sélectionnée et donnerait l'occasion aux services publics de recueillir des données sur l'infiltration et l'arrivée d'eau.
- Déterminer si un déversement saisonnier dans un cours d'eau à l'intérieur des terres serait toléré par le ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux, démarche nécessaire pour l'option 1 précitée. On doit réaliser une étude de la capacité d'auto-épuration des eaux réceptrices.
- Analyser en détail les conditions souterraines de sites possibles de systèmes d'épuration des eaux usées à la recherche de données qui pourraient influencer sur les coûts des options privilégiées.

- Si l'on préfère la méthode de dispersion de l'effluent dans le sol, à celle du déversement direct, il faut vérifier les conséquences possibles des nitrates de l'effluent sur la qualité de l'eau souterraine.
- Si l'on préfère la méthode de dispersion de l'effluent dans le sol, à celle du déversement direct, il faut effectuer une analyse des crêtes de la nappe phréatique afin de confirmer les taux maximums d'application hydraulique.
- Si l'on préfère le déversement direct, il faut réaliser une étude de la capacité d'auto-épuration des eaux réceptrices.

Page R-iv – Carte R1 Sous-secteurs d'assainissement et état d'aménagement des lots non viables

Servicing Sub Areas and Development Status of Non-Viable lots
Sous-secteurs d'assainissement et état d'aménagement des lots non viables

Non-Viable Residence
Résidences non viables (169 ou 19 %)

Non-Viable Seasonal
Habitations saisonnières non viables (409 ou 46 %)

Non-Viable Vacant
Terrains vagues non viables (226 ou 25 %)

Non-Viable and Unknown
Terrains non viables et non identifiés (27 ou 3 %)

Commercial and institutional
Terrains commerciaux et institutionnels (6 ou < 1 %)

Viable lots
Lots viables (52 ou 6 %)

Servicing Sub Areas
Sous-secteurs d'assainissement

Base Data provided by Service New-Brunswick (2005)
Base de données offerte par les Services Nouveau-Brunswick (2005)

Tony's Place North	Tony's Place South
Tony's Place Nord	Tony's Place Sud

Belanger's Store
Magasin de Bélanger

Lighthouse	Wharf
Phare	Quai

Zenith Construction Apartment
Immeuble Zenith Construction

Mullins Campground
Terrain de camping Mullins

Page R-viii – Carte R2 Sites possibles de systèmes d'épuration des eaux usées

Tony's Place North
Tony's Place Nord

Tony's Place South
Tony's Place Sud

Possible Cluster Site
Sites possibles de réseaux en grappe

Sewer Servicing Subareas
Sous-secteurs d'assainissement avec réseau d'égouts

Sewer Mains
Égouts collecteurs

Contours
Courbes de niveau

Rivers and Creeks
Rivières et criques