

## ÉVALUATION DU COÛT GLOBAL DES INFRASTRUCTURES D'ÉNERGIE, D'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET D'ÉLIMINATION DES DÉCHETS SOLIDES ET LIQUIDES DANS LE DISTRICT RÉGIONAL DE LA VALLÉE DU FRASER

### Introduction

Le District régional de la vallée du Fraser (DRVF) en Colombie-Britannique a ébauché sa stratégie de croissance devant guider l'essor, le changement et l'aménagement des 25 prochaines années. La stratégie, qui traite notamment de pollution de l'air, de qualité de l'eau, de bouchons de circulation, de logement abordable, d'emploi, de consommation d'énergie, de parcs et d'espaces verts, poursuit l'objectif de promouvoir les établissements humains durables du point de vue socio-économique et environnemental.

L'analyse classique des coûts et avantages d'une telle stratégie porterait sur le volet économique. La comptabilisation du coût global, la démarche se prêtant le mieux à une stratégie misant sur le développement durable, comporterait des ramifications sociales et environnementales. La présente recherche se sert du DRVF comme d'une étude de cas destinée à trouver une méthode d'appliquer la comptabilisation du coût global à une stratégie de croissance.

La recherche a également porté sur l'élaboration d'un outil informatique connexe permettant de compiler et d'analyser les profils d'infrastructures détaillés et de les exploiter pour évaluer le coût global de différents scénarios de croissance.

Le première partie du rapport fournit des données documentaires sur le DRVF et la méthode reliant les buts du District régional et les indicateurs de mesure de la croissance.

La première partie poursuivait les objectifs suivants :

- énoncer les motifs de préoccupation entourant les infrastructures de base;
- fournir une analyse de la situation des infrastructures en place;
- dresser la liste des « objectifs opérationnels » en s'inspirant de ceux que le DRVF a déjà adoptés ;
- proposer une série d'indicateurs de mesure de la performance pour chaque objectif ;
- évaluer la performance actuelle des collectivités du DRVF et établir des cibles pour l'avenir.

La deuxième partie décrit l'élaboration d'un outil informatique ayant pour objet de contrôler et d'évaluer le coût et la performance des infrastructures dans le cadre d'un système de gestion environnementale, et livre les résultats de son application au DRVF. Ne constituant qu'un volet du « programme technique » de la première stratégie de croissance du DRVF, la présente recherche n'aborde qu'une gamme limitée d'aspects et de questions touchant les déchets solides, les eaux usées, l'alimentation en eau, l'énergie, l'occupation des sols, ainsi que le coût des routes et des infrastructures.



## Comptabilisation du coût global, méthodes et indicateurs de performance

Il existe différentes méthodes de comptabilisation du coût global, mais elles reposent essentiellement sur les mêmes principes. Comme nous l'avons déjà mentionné, la comptabilisation du coût global est une méthode permettant d'évaluer le coût d'une action donnée dans un contexte plus large que simplement économique. Ces perspectives sont généralement groupées en sphères socio-économique et environnementale, offrant ainsi un moyen d'inclure toutes les incidences possibles des mesures d'aménagement proposées. On peut alors se livrer à l'évaluation non seulement des répercussions qualitatives, mais aussi des conséquences sociales et environnementales pour les tiers parties. Fait des plus importants, cela permet d'évaluer les décisions complexes d'un point de vue holistique et intégré.

Voici les éléments clés de la méthode employée pour le DRVF :

- le rassemblement et le calcul d'information sur l'utilisation détaillée des ressources, la démographie, le parc de bâtiments, les émissions, les déchets et le profil des terrains ;
- la modélisation informatique pour permettre l'élaboration d'archétypes ou de simples entités représentatives d'une entité de plus grande envergure;
- l'établissement d'indicateurs comme méthode de mesure de la performance et des répercussions dans des domaines clés, assurant un lieu indispensable entre, d'une part, le rassemblement d'information et la modélisation, et, d'autre part, la comptabilisation du coût global.

Les indicateurs rendent les systèmes complexes compréhensibles pour la population et les décisionnaires. Une série d'indicateurs permet de saisir de nombreuses grandes questions préoccupantes (comme l'eau), présentant ainsi un compte des coûts de revient « plus complet » pour les infrastructures en place et les stratégies de croissance proposées. Un jeu d'indicateurs efficace aide une collectivité à déterminer, en termes mesurables, à quel stade elle est rendue, dans quelle direction elle s'oriente et la distance qu'il lui reste à parcourir avant d'atteindre les objectifs voulus.

Les indicateurs idéaux pour le DRVF mesurent la viabilité à long terme de la région jusqu'au point où ses systèmes socio-économique et environnemental sont efficaces et axés sur le soutien. Cela aide à gérer la croissance et à parvenir au développement durable. En raison de l'étendue et du budget de la présente recherche, le nombre d'indicateurs a été limité et la portée restreinte aux questions d'infrastructures, d'énergie et d'occupation des sols. Par conséquent, il n'y a qu'une mesure partielle du développement durable et elle doit être utilisée de concert avec d'autres outils et rapports d'évaluation incorporant le plan technique du DRVF, dont le transport, l'environnement et l'écologie, l'habitation, l'emploi et l'économie, la qualité de vie et l'agriculture.

Contrairement à l'analyse classique des coûts et avantages, la démarche misant sur les indicateurs permet de prendre en considération des incidences quantitatives et qualitatives. Elle rend possible l'analyse d'autres facteurs non fondés sur les prix, comme l'équité sociale, la vigueur des écosystèmes, l'esthétique et le style de vie. Surmonter le grand nombre de répercussions possibles pose une difficulté au moment d'appliquer le cadre de comptabilisation du coût global à l'analyse de croissance de la région. Dans l'étude mettant en cause le DRVF, un seul jeu essentiel d'indicateurs a été fixé dans les domaines économique et environnemental.

Une partie de la stratégie visant le DRVF est consacrée à un cadre d'évaluation de différentes options de croissance, axées sur la durabilité et différentes formules d'aménagement foncier. Cela comporte la mise au point d'une méthode liant les buts et objectifs des catégories d'infrastructure et d'occupation des sols du DRVF à un jeu d'indicateurs de mesure et de contrôle de la performance. Dans cette recherche, les quatre catégories de questions suivantes se rapportant aux indicateurs environnementaux et économiques de la performance du DRVF ont été abordées :

### I. Déchets solides

- production annuelle de déchets solides, par habitant
- quantité de déchets solides acheminés annuellement vers les décharges, par habitant
- dépenses annuelles consacrées aux services municipaux d'élimination des déchets solides, par habitant

## 2. Alimentation en eau et traitement des eaux usées

- quantité annuelle d'eau consommée à des fins résidentielles, par habitant
- superficie du terrain utilisé pour les rues, les routes et les allées, par habitant
- dépenses annuelles consacrées à l'alimentation, au traitement et à la distribution de l'eau, par habitant
- dépenses annuelles consacrées au traitement des eaux d'égout

## 3. Énergie

- consommation d'énergie d'électricité ou de combustibles fossiles à des fins résidentielles, par habitant
- émissions de CO<sub>2</sub> libérées par les véhicules à passager unique

## 4. Coût des infrastructures

- dépenses annuelles consacrées aux services municipaux d'élimination des déchets solides, par habitant
- dépenses annuelles consacrées à l'alimentation, au traitement et à la distribution de l'eau, par habitant
- dépenses annuelles consacrées au traitement des eaux d'égout, par habitant.

Chaque catégorie de questions a été traitée en fonction de son stade actuel au sein du DRVF, des enjeux posant le plus de préoccupation et des indicateurs de performance correspondants. Les objectifs du DRVF se rapportant à la performance en matière d'environnement et aux infrastructures ont servi à établir un jeu de cinq indicateurs de performance clés pouvant être mesurés et évalués au fil du temps :

- i) les déchets solides;
- ii) la consommation d'eau;
- iii) les eaux usées;
- iv) la consommation d'énergie;
- v) les émissions rejetées dans l'air.

Tous ces indicateurs clés choisis ont été mesurés d'après leur performance courante, la performance de prédilection et la performance associée aux trois autres options en matière d'établissements humains, en l'occurrence l'aménagement à haute densité (types de bâtiments/densité semblable à celle de Vancouver) ; l'aménagement à densité moyenne (un compromis 50/50 qui a maintenant cours dans le DRVF et Vancouver); l'aménagement à faible densité (aucun changement).

Les établissements humains en milieu urbain exercent une incidence faible, mais significative sur la quantité de déchets solides produits et acheminés à destination des décharges. Si tous les autres facteurs demeurent constants, l'aménagement à forte densité entraîne une réduction de 13 % de la consommation d'eau par rapport à un aménagement à faible densité. Un aménagement à forte densité qui se traduit par une diminution de la façade de terrain donnant sur la rue requiert moins de la moitié du terrain nécessaire à l'aménagement de routes que la formule actuelle du DRVF.

Les sortes d'établissements humains n'exercent à peu près pas d'incidence sur la quantité d'énergie que consomme chaque type de bâtiment (un bâtiment au sein d'un aménagement à forte densité consomme sensiblement la même quantité d'énergie qu'un bâtiment situé dans un aménagement à faible densité). Par contre, plus une collectivité dénombre de maisons individuelles, plus la moyenne de la consommation d'énergie est élevée, par habitant. Le fait que les gens parcourent des distances moindres et ont moins recours à l'automobile dans un type d'aménagement à forte densité permet de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 22 %. N'importe quelle densité de population contribuerait à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans le DRVF.

Un type d'aménagement à faible densité se caractérise par de grandes maisons davantage distancées les unes des autres. L'expérience montre que les gens habitant des maisons plus petites produisent moins de déchets solides et consomment moins d'eau, réduisant ainsi les besoins en infrastructures municipales. Une formule d'aménagement urbain dense comporte moins de réseaux routiers et raccourcit les distances à parcourir.

## Système de gestion de l'environnement (SGE)

La recherche jette les bases d'une formule régionale de système de gestion de l'environnement (SGE), démarche proactive axée sur la protection et l'amélioration de la qualité de l'environnement. Un SGE tend à intégrer les buts en matière d'environnement à l'intérieur de la structure de gestion en place plutôt que d'atténuer chaque cas de dommages causés à l'environnement.

Il comporte un jeu complet de lignes de conduite et de méthodes visant à réduire les répercussions défavorables de l'utilisation des ressources et à atteindre des buts de performance en matière d'environnement. Un SGE permet également à un organisme de faire état de sa performance en matière d'environnement, aussi bien à l'interne qu'à l'externe, dans le cadre de la comptabilisation du coût global.

Voici les éléments fondamentaux d'un SGE :

- un énoncé des objectifs et l'engagement de les atteindre ;
- des analyses des répercussions sur l'environnement liées aux activités de l'entreprise ou de la municipalité;
- des critères de mesure de la performance, des indicateurs et des cibles;
- un plan d'action pour y arriver;
- un programme de contrôle pour garantir l'imputabilité.

## Élaboration d'un outil de contrôle dans le cadre de l'étude de cas du DRVF

La deuxième partie de la recherche fait état d'un système permettant de contrôler la performance du DRVF et d'en assurer l'imputabilité. L'outil informatique consiste en une base de données ACCESS et d'un fichier ARCVIEW en Système d'information géographique permettant une présentation spatiale ou autre des résultats, selon le format normalisé établi. L'outil permet aux urbanistes de comparer les indicateurs de performance en fonction de différentes échelles

spatiales et fournit un mécanisme permettant de recueillir efficacement les données et de calculer les indicateurs de performance clés du DRVF; il permet également de connaître comment le DRVF se comporte par rapport à ses objectifs. L'outil comporte également une base de données appelée à fournir les renseignements essentiels à l'analyse des infrastructures du DRVF. L'étude de cas affine davantage les indicateurs de performance pour qu'ils puissent servir à n'importe quel besoin de planification d'incidence régionale. Les résultats concernant le DRVF sont exprimés en fonction des infrastructures d'énergie, d'approvisionnement en eau et d'élimination des eaux usées.

## Secteurs de dénombrement

La base de données est répartie géographiquement en éléments de recensement de base appelés secteurs de dénombrement (SD). Le DRVF se compose de 354 SD variant considérablement selon leur superficie, mais dont la population moyenne se chiffre à 1 000 habitants, soit à peu près le nombre dont peut s'occuper un recenseur. Bien qu'on ait proposé à l'origine d'utiliser les zones de circulation pour la base de données, elles se sont révélées trop importantes pour permettre une analyse raffinée et leurs frontières sont généralement modifiées au fil du temps, alors que les frontières des SD coïncident avec les territoires municipaux et les données de recensement. Puisque le SD constitue le niveau le plus bas d'aggrégation de la base de données, tous les indicateurs sont rapportés en fonction d'un SD ou de tout regroupement de SD.

## Indicateurs

Le logiciel traite un ensemble de 29 indicateurs clés différents, dont l'eau potable, les déchets liquides et l'énergie. Le calcul des indicateurs est fondé sur une approche hybride faisant appel à des méthodes ascendantes et descendantes, exploitant les statistiques sur la population, l'habitation, l'agriculture, le secteur industriel, la superficie des terrains, les routes et les infrastructures linéaires.

Les indicateurs ascendants sont ensuite modifiés pour que la consommation totale des ressources et leurs coûts correspondent à tout débit mesuré. Les indicateurs sont calculés en fonction de l'année où l'on dispose des données les plus à jour et, comme la base est régénérée chaque année, les données des années antérieures peuvent être archivées pour dresser un tableau historique. L'outil informatique permet d'obtenir un rapport établissant le profil d'un SD dans le but d'avoir un meilleur aperçu de ses statistiques de base, en plus de présenter les indicateurs clés de l'énergie, comme la consommation d'énergie quotidienne moyenne, les dépenses directes par utilisateur et les émissions de gaz à effet de serre.

En outre, le Système d'information géographique peut remplir trois fonctions d'organisation séquentielle de l'information : choix de SD précis, visualisation d'éléments d'infrastructures spécifiques comme les routes, les usines ou les corridors, et organisation séquentielle des résultats de l'analyse des indicateurs. On peut visualiser les résultats sur l'occupation des sols et les indicateurs sur une carte représentant tout le DRVF, ou encore utiliser des options de zoom pour les besoins d'analyse détaillée. On propose de concevoir l'outil en vue de le rendre accessible sur le Web et de le doter d'une fonction d'interrogation. Une sous-catégorisation permet d'analyser davantage les indicateurs à différents niveaux de détail.

## Résumé

Les indicateurs revêtent de l'importance puisqu'ils témoignent à quel point on s'approche ou on s'éloigne de l'objectif du développement durable. Grâce à la comptabilisation du coût global, le coût des infrastructures municipales peut servir à indiquer les gains d'efficacité en matière de services qui, à leur tour, reflètent l'évolution dans les secteurs socio-économique et environnemental.

La base de données et la méthode issues de la présente recherche devraient se prêter à d'autres régions de la Colombie-Britannique et du Canada. L'outil, conçu en vue d'applications Web, pourrait également être largement accessible et applicable. Le rapport livre des renseignements relatifs à la mise au point de la base de données, aux indicateurs et à la méthode retenue dans le cadre de l'étude de cas consacrée au DRVF, mais l'outil informatique est mieux mis en valeur lors d'une démonstration de l'application.

On peut obtenir une démonstration de l'outil en communiquant avec The Sheltair Group Resource Consultants Inc. à Vancouver ou avec son client, le District régional de la vallée du Fraser (DRVF), ou encore avec la SCHL qui possède l'outil sur CD-ROM. Les coordonnées des groupes ressources sont indiquées ci-après. Pour utiliser l'outil, vous devez au préalable charger le logiciel ARCVIEW et disposer d'une version certifiée conforme de MS ACCESS.

The Sheltair Group Resource Consultants Inc.  
2 - West 4th Avenue, Vancouver, BC V6R 1P2  
Tél. : (604) 732-9106  
Télec. : (614) 732-9238  
À l'attention de : Sebastian Moffat, Innes Hood  
ou Elisa Campbell

Fraser Valley Regional District (FVRD)  
8430 Cessna Drive, Chilliwack, BC V2P 7K4  
Tél. : (604) 702-5000  
ou 1 800 528-0061  
Télec. : (604) 792-9684  
À l'attention de : Hugh Sloan

Société canadienne d'hypothèques et de logement  
Division de la recherche  
700, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0P7  
Tél. : (613) 748-2338  
Télec. : (613) 748-2098  
À l'attention de : Doug Pollard

**Directeur de projet :** Doug Pollard, Division de la recherche  
(personnes ressources : Elisa Campbell, Innes  
Hood Sebastian Moffat)

**Consultant de recherche :** Sheltair Group Resource  
Consultants Inc.)

### **Recherche sur le logement à la SCHL**

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

**[www.cmhc-schl.gc.ca](http://www.cmhc-schl.gc.ca)**

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement  
700, chemin de Montréal  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0P7

Téléphone : | 800 668-2642

Télécopieur : | 800 245-9274

**NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : [www.cmhc-schl.gc.ca](http://www.cmhc-schl.gc.ca)**