

ANNEXE E

Rapport d'achèvement d'une étude

Numéro FMV	17346
Nom du demandeur principal	Ville de Candiac
Principale personne-ressource technique responsable de l'étude	Karine Lehoux, Cheffe de division, Transition écologique et innovation (TEI) Ville de Candiac klehoux@ville.candiac.qc.ca / 450 444-6055 100, boul. Montcalm Nord, Candiac (Québec) J5R 3L8 https://www.candiac.ca/
Date du rapport	11 octobre 2022

1. Introduction

- a) Qui a pris part à l'étude de faisabilité et quelle est leur appartenance respective? Indiquer le nom, le titre et les coordonnées de chaque personne. Il peut s'agir d'employés municipaux, d'ingénieurs, d'experts-conseils et de représentants d'organisations non gouvernementales ou autres.

La Ville de Candiac a mandaté l'équipe d'Ambionner pour étudier la faisabilité d'une boucle énergétique permettant de récupérer des rejets thermiques des industries avoisinantes pour la distribuer vers d'autres bâtiments municipaux, résidentiels ou commerciaux.

De plus, afin d'avoir un regard multidisciplinaire, la Ville a créé un comité de projet composé de différents acteurs ayant des spécialités et des rôles différents. Ce comité avait pour responsabilité de suivre l'évolution du projet, y apporter des modifications au besoin et s'assurer d'atteindre les objectifs.

Les personnes ayant pris part à la réalisation de l'étude de faisabilité sont les suivantes :

Ville de Candiac

100, boul. Montcalm Nord, Candiac (Québec) J5R 3L8

Téléphone: 450 444-6000

- › Karine Lehoux, Chef division transition écologique et innovation
- › Carolyne Jouvray-Rouleau, ingénieure
- › Isabelle Wirich, urbaniste

Ambionner

360, rue Notre-Dame Ouest, Montréal (Québec) H2Y 1T9

Téléphone: 514 868-2066

- › François Dussault, ing., PMP
- › Jean-François Verret, ing., CMVP, RCx
- › Killian Bonneau, ing., AE LEED

2. L'étude de faisabilité

a) Décrire le processus adopté pour réaliser l'étude de faisabilité à partir du concept jusqu'au produit final en passant par l'approbation par le conseil municipal et l'appel de propositions.

Afin de réaliser le projet d'étude de faisabilité, le processus suivant a été suivi :

- 1- Conception de projet
- 2- Obtention de l'autorisation du conseil municipal pour réaliser le projet et pour déposer une demande de subvention à la FCM
- 3- Dépôt de la demande d'aide financière à la FCM
- 4- Obtention de la réponse positive de la FCM
- 5- Début de projet : contact des parties prenantes pour présenter le projet et créer le comité de projet
- 6- Rédaction et diffusion de l'appel de service professionnel sur invitation afin de trouver les services professionnels spécialisés
- 7- Deux processus d'appels ont été réalisés.
- 8- Rencontre de suivi entre le comité de projet et le consultant tout au long de l'étude
- 9- Obtention de la version préliminaire de l'étude et émission de commentaires
- 10- Obtention de la version finale de l'étude
- 11- Présentation des résultats au conseil municipal.

b) Quels étaient les objectifs de l'étude de faisabilité? Que cherchait-elle à établir?

La Ville de Candiac a entrepris au cours des dernières années une démarche visant à valider l'opportunité d'un projet de boucle énergétique pour son secteur du nouveau Centre-Ville Montcalm. Cette boucle aurait pour principal objectif de répondre aux besoins d'énergie thermique de nouveaux bâtiments municipaux, résidentiels ou commerciaux, grâce à la mise en valeur des rejets thermiques d'émetteurs industriels situés à proximité. Bien que l'objectif primaire de la boucle soit de réaliser cette valorisation des rejets thermiques disponibles pour les besoins de chauffage de bâtiments et de production d'eau chaude domestique, celle-ci pourrait être envisagée dans une optique de réponse à l'ensemble des besoins thermiques des receveurs d'énergie, en incluant aussi les besoins de climatisation.

Dans le cadre du projet de transformation de l'ancien parc industriel Montcalm, la Ville de Candiac a mandaté l'équipe d'Ambioner pour étudier la faisabilité d'une boucle énergétique permettant de récupérer des rejets thermiques des industries avoisinantes pour la distribuer vers d'autres bâtiments municipaux, résidentiels ou commerciaux. Le but du mandat est de réaliser une étude de faisabilité technico-économique qui permet de cerner les besoins thermiques des futurs développements, de quantifier et de qualifier les rejets disponibles, ainsi que de définir les meilleures solutions technologiques applicables pour la création de la future boucle énergétique.

Les objectifs de l'étude étaient :

- › Cerner les besoins thermiques des futurs développements;
- › Quantifier et qualifier les rejets industriels disponibles;
- › Définir les meilleures solutions technologiques applicables pour la création de la future boucle énergétique.

D'autre part, l'étude de faisabilité visait aussi les éléments suivants :

- › Récupérer et valoriser les rejets thermiques industriels;

- › Favoriser l'utilisation de l'énergie renouvelable;
- › Réduire les émissions de GES par unité d'habitation (cible de réduction de 40% pour la Ville);
- › Favoriser l'emploi de technologies performantes;
- › Accroître la résilience des réseaux de distribution d'énergie face aux aléas climatiques.

c) Quelles démarches ou méthodologies ont-elles été utilisées pour atteindre ces objectifs?

Les étapes de l'étude comprenaient les analyses et les évaluations suivantes :

- L'analyse du secteur à l'étude et l'identification des besoins énergétiques des bâtiments projetés.
- La quantification et la qualification des potentiels énergétiques de divers rejets thermiques (rejets industriels et eaux sanitaires);
- L'analyse et l'identification de solutions techniques possibles;
- L'identification de scénarios de boucle énergétique qui permettent une adaptation à d'autres sources d'énergie;
- L'analyse des enjeux et des risques associés;
- Une estimation budgétaire pour les différentes solutions identifiées;
- L'évaluation préliminaire des aides financières disponibles pour appuyer le projet en provenance du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) ou des fournisseurs d'énergie.
- La réalisation d'un échéancier de réalisation;
- Finalement, afin d'alimenter la réflexion et de supporter la justification du projet de boucle, l'étude établit une comparaison avec des solutions techniques plus conventionnelles, bien que performantes également.

De plus, afin d'alimenter la réflexion et de supporter la justification du projet de boucle, l'étude établit une comparaison avec des solutions techniques plus conventionnelles, bien que performantes également.

3. Décrire toute consultation publique menée dans le cadre de l'étude de faisabilité ainsi que ses incidences sur l'étude.

Dans le cadre de ce projet, la Ville de Candiac a réalisé deux types de consultations :

Consultations internes

- Un comité de travail était responsable de suivre l'évolution du projet, faire le lien avec les industries, le consultant et les autres employés municipaux;
- Des suivis auprès du conseil municipal ont été réalisés : présentation du projet, des enjeux et des recommandations.

Consultations externes

- Des consultations ont été réalisées avec quelques industries : invitation à participer à l'étude, suivis et annonce des résultats;
- Hydro-Québec et Transition énergétique Québec ont été consultés pour connaître les programmes de financement;
- Candiac a échangé avec des municipalités qui réalisent ou qui souhaitent réaliser des études similaires.

4. Résultats et recommandations de l'étude de faisabilité

a) Quelles constatations environnementales ont-elles été faites relativement aux options examinées par l'étude de faisabilité?

L'analyse des rejets thermiques valorisables et disponibles indique que seule une usine aurait un potentiel exploitable pour les besoins envisagés. Parmi les autres bâtiments industriels analysés, l'un dispose de rejets thermiques qui ne semblent pas suffisamment prometteurs et l'autre a plutôt opté pour une valorisation de ses rejets à ses propres fins.

Après analyse de l'usine qui présentait un potentiel, la qualification des rejets amène au constat que ceux-ci sont à basse température et que des technologies de thermopompage doivent être employées pour les exploiter adéquatement.

Du côté des receveurs, afin de présenter un scénario réaliste et réalisable à court ou moyen terme, le critère de choix a été ramené aux receveurs potentiels confirmés, ce qui limite l'envergure de la boucle. Les bâtiments considérés sont maintenant limités aux deux nouveaux bâtiments municipaux prévus, comprenant le bâtiment des travaux publics et le pôle civique.

Afin de pallier aux risques d'indisponibilité des rejets thermiques (pannes, intermittence, etc.) impactant directement les besoins de chaleur des receveurs d'énergie de la boucle, il a été déterminé qu'un appoint de production de chauffage demeure nécessaire à chaque bâtiment et qu'il pouvait être complété par des moyens de stockage de chaleur, afin d'améliorer les performances énergétiques et financières du scénario.

Au final, le projet de boucle offre une rentabilité limitée et plusieurs contraintes de faisabilité, ce qui le rend fortement tributaire de l'aide financière du programme de valorisation des rejets thermiques (VRT) du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN).

Dans cette perspective, un scénario alternatif, où les deux bâtiments municipaux seraient autonomes et performants énergétiquement, a été analysé et comparé au scénario de boucle énergétique. Pour ce scénario une installation géothermique utilisant le sol comme source/rejet de chaleur a été considérée comme moyen principal d'apport de chaleur/refroidissement des bâtiments. Cette installation aurait un appoint de chauffage réalisé par des chaudières électriques, assistées d'une réserve thermique de stabilisation de la demande de pointe électrique.

b) Quelles constatations financières ont-elles été faites relativement aux options examinées par l'étude de faisabilité (résultats d'une analyse coûts-bénéfice, économies identifiées, etc.)? Fournir des résultats quantitatifs ou des tableaux résumant ces résultats. On peut aussi faire référence aux pages correspondantes du rapport de l'étude de faisabilité.

L'analyse de faisabilité des différents scénarios nécessite de considérer l'ensemble des paramètres financiers associés, tels que le coût d'implantation, le coût d'exploitation, la disponibilité de subventions, la rétribution des émetteurs, les enjeux de gouvernance, ainsi que l'expansion du réseau et la génération de revenus. Tous ces éléments et le comparatif des scénarios apparaissent dans le tableau résumé ci-dessous :

Description	SCÉNARIO DE BOUCLE ÉNERGÉTIQUE		SCÉNARIO AUTONOME PERFORMANT	
	Raccordement à la boucle énergétique et appoint électrique sans stockage	Raccordement à la boucle énergétique et appoint électrique avec stockage	Géothermie et appoint électrique sans stockage	Géothermie et appoint électrique avec stockage
Coûts énergétiques annuels - scénario de référence (\$)	414 290 \$			
Coûts énergétiques annuels (\$)	387 282 \$	337 705 \$	359 590 \$	340 662 \$
Économies annuelles (\$)	27 008 \$	76 586 \$	54 700 \$	80 736 \$
Émissions évitées annuellement (tonnes CO ₂)	464	464	464	464
Investissement (\$)	4 575 671 \$	6 530 839 \$	3 160 657 \$	3 944 681 \$
Investissement net (\$)	3 577 720 \$	5 549 871 \$	1 856 313 \$	2 626 826 \$
Subventions (\$)	2 530 867 \$	2 821 207 \$	729 547 \$	986 247 \$
> MERN/VRT	2 499 374 \$	2 499 374 \$		
> MERN/ÉcoPerformance			369 770 \$	500 051 \$
> HQ/OSE	31 493 \$	321 833 \$	359 777 \$	486 197 \$
Investissement net après subventions (\$)	1 046 853 \$	2 728 664 \$	1 126 766 \$	1 640 578 \$
PRI avant subventions (années)	132	72	34	33
PRI après subventions (années)	39	36	21	20

* L'investissement total comprend tous les coûts du scénario.

** L'investissement net correspond à l'investissement total duquel sont retranchés tous les coûts imputables aux infrastructures des bâtiments, sans égard au scénario. (Ex : refroidisseurs, chaudières)

Notes :

1. PRI : Période de Recouvrement de l'Investissement. Il s'agit d'un indicateur simple qui divise l'investissement par les économies annuelles récurrentes. La PRI correspond au nombre d'années nécessaires pour récupérer l'investissement d'implantation des mesures d'efficacité énergétique grâce aux économies générées.

2. Les coûts d'investissement considèrent des contingences de projet de 20%, des frais d'administration et de profits des entrepreneurs de 15% ainsi que des coûts professionnels de 11%.

c) À la lumière des constatations environnementales et financières décrites précédemment, que recommande l'étude de faisabilité?

L'analyse des résultats de chacun des scénarios évalués a permis de conclure que le scénario recommandé est celui des bâtiments autonomes performants avec géothermie et réserve thermique. Malgré d'importants appuis financiers au scénario de boucles énergétiques de différents organismes, plusieurs facteurs penchent vers cette conclusion :

- L'ampleur de la boucle énergétique réduite aux deux bâtiments municipaux;
- La pérennité et la disponibilité des rejets thermiques de l'usine à long terme qui influencent directement la faisabilité de la boucle énergétique;
- La basse température des rejets et la nécessité de devoir les thermopomper, qui ajoute un coût d'exploitation significatif;
- La rétribution potentielle à verser à l'usine pour la mise à disposition de ses rejets thermiques;
- La nécessité de réaliser des travaux dans le domaine public de la Ville de Candiac qui peut être évitée avec des scénarios autonomes;
- La moins bonne rentabilité globale du projet de boucle en comparaison avec les projets de bâtiments autonomes performants, qui génèrent de bonnes économies pour un investissement réduit et qui sont davantage bonifiés en considérant des stratégies de gestion de la pointe électrique avec stockage thermique;

5. Prochaines étapes pour le demandeur principal

- a) Compte tenu des recommandations de l'étude de faisabilité, quelles sont les prochaines étapes envisagées par votre municipalité? Quels avantages ou améliorations internes pourraient résulter de ces prochaines étapes?

La recommandation de l'étude est d'investiguer la faisabilité d'implanter un système de géothermie pour le futur Pôle civique de la Ville de Candiac. Les prochaines étapes envisagées sont donc les suivantes:

- Valider le potentiel de réalisation d'une installation de géothermie en boucle ouverte: études hydrogéologiques;
- Valider les autorisations environnementales nécessaires;
- Identifier plus précisément les besoins énergétiques du bâtiment;
- Élaboration d'un échancier et d'un budget;
 - Subventions
 - Période de Recouvrement de l'Investissement

6. Leçons apprises

En répondant aux questions de cette section, veuillez tenir compte de tous les aspects de l'étude – de la planification initiale jusqu'à l'achèvement du rapport final, sans oublier toutes les activités essentielles à la réalisation de l'étude.

- a) Que recommanderiez-vous à d'autres municipalités souhaitant réaliser une étude de faisabilité similaire? Que feriez-vous différemment si c'était à refaire?

L'analyse a révélé que les rejets thermiques ne répondaient pas au besoin du receveur potentiel. D'autres avenues ont donc été analysées, afin de fournir en énergie renouvelable le receveur potentiel. Il serait intéressant d'ajouter cette possibilité dans l'appel de service.

- b) Quels obstacles ou problèmes (le cas échéant) avez-vous rencontrés au cours de la réalisation de cette étude de faisabilité? Comment les avez-vous surmontés?

Le budget initialement prévu était inférieur au marché.

7. Partage des connaissances

- a) Existe-t-il un site Web fournissant plus de renseignements au sujet de l'étude de faisabilité? Si c'est le cas, veuillez en indiquer l'adresse Web.

Non

- b) Outre les résultats de l'étude de faisabilité, celle-ci a-t-elle donné lieu à la conception d'outils pouvant intéresser d'autres collectivités (nouvelle politique de développement durable de collectivité, règlements municipaux types, nouvelle pratique d'exploitation, guide de consultation publique, outil de mesure des progrès réalisés vers un développement durable, etc.)?

Non

- c) Si tel est le cas, veuillez les énumérer et joindre un exemplaire des documents pertinents (ou un lien hypertexte vers ces documents).

Non applicable

© 2022, Ville de Candiac. Tous droits réservés.

La préparation de la présente étude de faisabilité a été réalisée avec le concours du Fonds municipal vert, un fonds financé par le gouvernement du Canada et administré par la Fédération canadienne des municipalités. Malgré cet apport, les opinions exprimées sont celles des auteurs, et la Fédération canadienne des municipalités et le gouvernement du Canada n'assument aucune responsabilité à leur égard.