

BOUCLES ÉNERGÉTIQUES AU CANADA :

LIBÉRER LEUR PLEIN POTENTIEL
ET FAIRE PROGRESSER LE CADRE
RÉGLEMENTAIRE

ÉTUDES DE CAS

SEPTEMBRE 2025

Préparé par

l'Alliance pour la décarbonation des bâtiments et Dunsky Énergie + Climat

À propos de l'Alliance pour la décarbonation des bâtiments

L'Alliance pour la décarbonation des bâtiments est une coalition non partisane et intersectorielle qui œuvre à changer le discours sur le chauffage des bâtiments, à inspirer et à informer les dirigeants de l'industrie et des gouvernements, et à accélérer la transformation du marché. Nous allons au-delà de la rhétorique pour nous appuyer sur des preuves et des données scientifiques afin de mettre en place les conditions d'une politique publique efficace, de changer le discours et d'accroître la sensibilisation aux avantages des bâtiments décarbonés et électriques.

Nous avons réuni plus de 300 organisations partenaires. Nous travaillons d'arrache-pied pour étendre la portée de notre alliance et proposer une série de recherches et d'initiatives passionnantes pour faire avancer notre mission. Si vous souhaitez soutenir notre travail, visitez buildingdecarbonization.ca/fr ou contactez-nous à info@buildingdecarbonization.ca pour savoir comment vous pouvez aider à accélérer l'électrification des bâtiments.

À propos de Dunsky Énergie + Climat

Dunsky accompagne des gouvernements, des distributeurs d'énergie, des entreprises et d'autres organisations de premier plan en Amérique du Nord dans leurs efforts pour accélérer la transition énergétique, de façon efficace et responsable. Forts d'une expertise approfondie dans les secteurs des bâtiments, de la mobilité, de l'industrie et de l'énergie, nous appuyons nos clients de deux façons : par des analyses rigoureuses (des possibilités techniques, économiques et de marché) et par la conception ou l'évaluation de stratégies (plans, programmes et politiques) pour assurer leur réussite.

Bailleurs de fonds du projet



Pourquoi des études de cas ?

En distribuant le chauffage et la climatisation par le biais de conduites souterraines partagées, les boucles énergétiques peuvent conduire à des réductions significatives des émissions au fil du temps, lorsqu'elles sont combinées à des sources d'énergie propre.

Ces quatre études de cas – tirées de Vancouver, Richmond, Edmonton et Sherbrooke – font ressortir la diversité et la flexibilité des boucles énergétiques. Elles ont été élaborées avec le support des gestionnaires locaux de ces systèmes. Ces études présentent différents modèles de propriété et de gouvernance, approches de financement, technologies et environnements réglementaires. **Elles mettent en lumière les réalisations, les défis et les leçons tirées, offrant des perspectives pour supporter de futurs projets.**

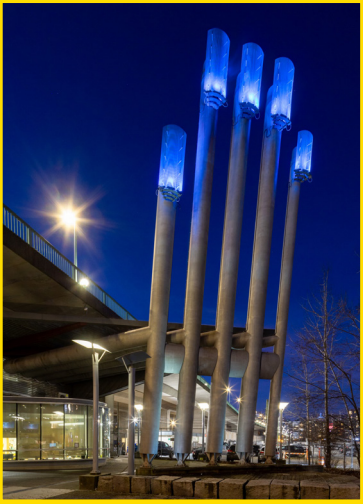
Ces exemples couvrent des boucles de quatrième et de cinquième génération dans trois provinces - la Colombie-Britannique, l'Alberta et le Québec – chacune avec des environnements réglementaires distincts. Les études de cas incluent des typologies de bâtiments variées (résidentiel, bâtiments commerciaux et institutionnels) et utilisent diverses technologies, telles que la récupération de chaleur des eaux usées, la géothermie et la récupération de chaleur des centres de données. Cette diversité souligne la flexibilité des boucles énergétiques et leur capacité à s'adapter à des contextes différents.

Plusieurs thèmes communs se dégagent :

- Un soutien politique et réglementaire solide – tels que des objectifs municipaux alignés sur le climat et des exigences de raccordement obligatoire – permet souvent de faire avancer les projets.
- La plupart des projets les plus performants comportent des aménagements à usage mixte avec des besoins thermiques diversifiés et des charges d'ancrage.
- Même les projets qui ne possèdent pas toutes ces caractéristiques démontrent que les boucles énergétiques peuvent profiter d'économies d'échelle.

Les défis persistants incluent l'alignement avec les échéanciers de développement, la coordination des constructions et une faible tolérance au risque due à une connaissance limitée du marché. Néanmoins, tous les projets sont opérationnels et planifient des expansions – preuve claire de la viabilité des boucles énergétiques dans ces contextes.

Finalement, ces études de cas montrent que les boucles énergétiques offrent une solution flexible et propre au contexte, qui mérite d'être envisagée aux côtés d'autres options à faible teneur en carbone. Même si les technologies sont éprouvées, ce sont la gouvernance, l'alignement des politiques et la collaboration qui libèrent tout leur potentiel.

Aperçu général	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
	 Figure 1 : Boucle énergétique de False Creek.	 Figure 2 : Infrastructure de distribution à l'intérieur de la boucle énergétique d'Alexandra.	 Figure 3 : Premier centre énergétique de Blatchford.	 Figure 4 : Le chantier de Humano District.
Localisation	Vancouver (Colombie Britannique)	Richmond (Colombie Britannique)	Edmonton (Alberta)	Sherbrooke (Québec)
Dates importantes	• 2004 : Début de l'étude de faisabilité. • 2006 : Le conseil municipal de Vancouver approuve la création de la centrale. • 2010 : La boucle devient opérationnelle.	• 2010 : Étude de faisabilité. • 2012 : Expansion graduelle : la boucle est opérationnelle depuis 2012. La Ville a d'abord achevé la construction et amorcé la première phase de la boucle, qui comprenait la centrale énergétique et le premier champ géothermique, ainsi que la tuyauterie de distribution de la boucle Nord. D'autres phases se sont ajoutées au projet, au fur et à mesure de son évolution.	• 2014 : L'analyse de rentabilisation du nouveau développement sur le site de l'ancien aéroport municipal est approuvée un an après la fermeture de l'aéroport. • 2015-2017 : Des études de faisabilité sont menées pour différents concepts de boucles énergétiques (4e et 5e génération). • 2017 : Une nouvelle entreprise municipale, Blatchford Renewable Energy, a été créée pour gérer la boucle. • 2018-2019 : La première phase du système est construite. • 2019 : La boucle est opérationnelle. • 2020 : Les premiers résidents s'installent dans le quartier. • 2042 : L'aménagement complet de Blatchford et de ses installations de services publics devrait être achevé.	• 2019 : Terrain acquis. • 2022 : L'étude de faisabilité a débuté en 2022. • 2024 : La boucle énergétique est opérationnelle depuis l'automne 2024 (un premier nouveau bâtiment raccordé au bâtiment principal rénové). • 2025 : bureaux, centre sportif avec piscine intérieure, 29 logements étudiants. • Phases à venir : environ 300 logements supplémentaires et quelques locaux de service et espaces commerciaux.
Nouveau quartier ou bâtiments existants	La centrale a été construite pour desservir une zone d'aménagement se trouvant sur une friche industrielle.	Nouveau quartier.	En plus de gérer Blatchford Renewable Energy, qui construit et assure le fonctionnement de la boucle, la Ville d'Edmonton joue également le rôle de lotisseur de la communauté.	Hybride : les deux.
Types de bâtiments connectés Nombre de clients et de bâtiments connectés	La centrale dessert actuellement 47 bâtiments, soit 4920 résidences, ainsi que des bâtiments commerciaux et institutionnels.	Plus de 2 200 unités résidentielles, 12 bâtiments, dont un Walmart.	• Actuellement, 149 habitations et une caserne de pompiers nouvellement construite sont raccordées à la boucle. Les services publics desserviront également les bâtiments commerciaux et institutionnels multifonctionnels de la communauté.	Existant, réaménagé : • un ancien couvent et ses annexes; • Garderie; • Salles de cours universitaires, amphithéâtre; • Centre sportif avec piscine intérieure;

Aperçu général	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
Types de bâtiments connectés Nombre de clients et de bâtiments connectés			• Compte tenu de l’étendue du site (536 acres), l’aménagement du terrain et la construction des installations de services publics se font par étapes sur une période d’environ 25 ans. Des centaines de logements supplémentaires devraient être raccordés à la boucle dans les années à venir, y compris des logements situés dans des immeubles multifonctionnels de plus grande densité. • Planned : 30,000 Edmontonians living, working and learning on 536 acres (216 hectares). • At full build-out, the utility is expcted to connect more than 11,000 homes and buildings, representing more than 1.4 million of floor space.	Existant, réaménagé : • Bureaux; • 65 unités. Nouveaux immeubles résidentiels à logements multiples : • 147 unités; • Plus de 300 unités supplémentaires qui ne sont pas encore aménagés et quelques locaux de service et espaces commerciaux.
Superficie raccordée à la boucle	7,2 millions pi² desservis par la centrale, à partir de 2024.	2,3 millions pi² de superficie, dont 1,1 million pi² de surface résidentielle et 314 000 pi² de surface commerciale.		• Nouvel immeuble résidentiel à logements multiples : 200 000 pi² (bâtiment résidentiel H2), + 650 000 pi² en trois phases entre 2025 et 2027.
Contexte réglementaire	La centrale fonctionne en vertu du règlement n° 9552 sur le réseau d’approvisionnement énergétique , en vertu duquel tous les nouveaux développements situés à l’intérieur du périmètre de service doivent être raccordés à la boucle appartenant à la Ville .	Les boucles énergétiques privées sont réglementées en Colombie-Britannique. Les systèmes appartenant aux municipalités sont exclus de la réglementation et, par conséquent, la boucle d’Alexandra n’est pas réglementé par la BCUC (Régie de l’énergie). La Ville de Richmond a élaboré et mis en œuvre le règlement 8641 dans la zone desservie, qui exige que tous les futurs développements dans la zone soient raccordés à la boucle d’Alexandra : « Tout bâtiment, nouveau ou proposé, situé dans la zone de service de la boucle d’Alexandra doit être raccordé à la boucle et l’utiliser pour le chauffage et la climatisation des locaux, ainsi que pour la production d’eau chaude sanitaire, conformément aux dispositions du règlement. »	• Les boucles énergétiques ne sont soumises à aucun contrôle direct en Alberta. • La Ville d’Edmonton possède et opère le réseau Blatchford Renewable Energy en vertu des dispositions du Municipal Government Act. • Le raccordement à la boucle est obligatoire en vertu d’un règlement. Une exception au raccordement obligatoire à la boucle est autorisée si un constructeur est en mesure de démontrer que son bâtiment est carboneutre sans être raccordé à la boucle de partage d’énergie du quartier.	• Non réglementé. • Pas de règlement sur les raccordements obligatoires.
Coût total et subventions	• L’investissement en capital total s’élève à 85 M\$ (32 M\$ ont été dépensés initialement en 2010, entièrement couverts par les tarifs des clients des distributeurs, avec un financement initial obtenu au moyen d’une dette levée par la Ville). • Une subvention à l’innovation de 20 M\$ a été reçue pour aider à financer ce projet.	L’investissement total à ce jour s’élève à 24 M\$.	Le gouvernement fédéral contribue au projet par une subvention de 23,7 M\$.	• 8,1 M\$ au total, dont 4,7 M\$ pour un nouveau bâtiment, 1,9 M\$ pour le centre de données et 0,4 M\$ pour l’infrastructure de la boucle énergétique. • 2,5 M\$ couverts par des aides financières (Hydro-Québec, Énergir, MELCCFP).
Données sur les GES et les économies d’énergie	• En valorisant des rejets de chaleur, le système permet d’éviter l’émission d’environ 7 000 TCO₂e par an en date de 2024, par rapport aux niveaux de 2007. • Plus de 60 000 MWh d’énergie sont fournis chaque année, dont 70 % proviennent de sources renouvelables (en date de 2024).	La boucle d’Alexandra a fourni plus de 41 130 MWh d’énergie et a permis d’éviter l’émission de plus de 800 T CO ₂ e de GES par an (2021). On estime qu’au maximum de sa capacité la boucle énergétique permettra de réduire les émissions de GES de plus de 1 200 T CO ₂ e par an.	La communauté a également mis en place des politiques, des règlements et des normes pour les bâtiments verts auxquels les constructeurs doivent se conformer.	Pour le site rénové et le nouveau bâtiment résidentiel, en simulation (par rapport à la référence) : 62 % de réduction d’énergie, 97 % de réduction des émissions de GES une fois que le centre de données sera pleinement opérationnel.
Le projet a-t-il connu des changements importants par rapport à sa version initiale en raison de changements de décisions ou de priorités ou d’obstacles imprévus?	• La zone de service s’est considérablement élargie par rapport à la version initiale, en raison du succès de la boucle, du développement dans cette zone et de la volonté de la Ville d’étendre la boucle.	La Ville a interdit l’installation de chaudières au gaz individuelles dans les nouveaux bâtiments pour assurer la fiabilité de ce système, mais aussi pour éviter que les clients n’utilisent du gaz au lieu de la boucle.	Depuis l’approbation de la boucle comme source d’énergie thermique privilégiée pour ses résidents, le conseil municipal d’Edmonton a continué à soutenir cette vision pour la communauté, incluant l’aménagement et l’expansion de ce service public.	

Aperçu général	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
Le projet a-t-il connu des changements importants par rapport à sa version initiale en raison de changements de décisions ou de priorités ou d’obstacles imprévus?	- La Ville de Vancouver s’est engagée à faire en sorte que, d’ici 2030, toutes les nouvelles constructions de bâtiments seront zéro émission, contribuant ainsi à la décarbonation de la boucle. - La Ville de Vancouver a adopté un plan d’action d’urgence climatique visant à faire en sorte que la centrale soit alimentée à 100 % par des sources d’énergie renouvelable d’ici 2030.			
Principaux défis à relever	- La forte dépendance vis-à-vis du rythme de développement limite le niveau de contrôle sur le rythme d’expansion de la boucle. Mais le raccordement obligatoire prescrit par le règlement permet d’atténuer ce risque. - Certains résidents et promoteurs se sont inquiétés de la technologie non éprouvée de récupération de la chaleur des égouts (la première à être installée en Amérique du Nord). - Des défis techniques se sont également présentés en lien avec l’accroissement de la production, tels que la nécessité de disposer d’un système d’égouts adéquat et l’espace limité de la centrale.	- L’anxiété des promoteurs de la boucle, qui voulaient s’assurer de fournir un service ponctuel et de qualité à leurs clients. - Au début, les chaudières au gaz naturel installées dans les bâtiments raccordés ont été utilisées comme source d’énergie primaire au lieu de la boucle énergétique. Des actions de sensibilisation ont été menées pour expliquer la mécanique de la boucle et pour s’assurer qu’elle serait utilisée comme principale source d’énergie.	Aligner la mise en place de la boucle énergétique sur les échéanciers d’aménagement des terrains et de construction des habitations, qui sont soumis aux dynamiques du marché.	- Gestion du risque financier et création d’un modèle financier durable. - Reclassement d’un site patrimonial. - Implication de nombreuses parties prenantes. - Redondance des systèmes de chauffage, ventilation et air climatisé (CVAC) pour les centres de données. - CVAC : flexibilité et thermopompe non centralisée. - Dissipation de la chaleur pendant la saison chaude.
Principales leçons tirées	- L’échéance imposée par les Jeux olympiques d’hiver de 2010 a permis d’attirer un fort soutien politique et administratif. - Les taux d’intérêt plus faibles et les subventions auxquels la Ville a eu accès ont permis d’adopter un modèle de propriété sans qu’un investissement privé initial soit nécessaire. - Grâce à une communication claire et transparente des coûts de raccordement et des structures tarifaires, le nombre de raccordements à la boucle a augmenté (qu’il s’agisse de promoteurs privés ou de clients résidentiels).		- La propriété et l’exploitation par la Ville d’Edmonton d’un nouveau service public d’énergie renouvelable nécessitent une étroite collaboration avec d’autres départements de la Ville, et d’un soutien politique continu. Cette collaboration agissante a conduit au succès opérationnel d’un nouveau service public en pleine croissance. - Il est important d’impliquer divers partenaires au courant du projet, y compris les constructeurs d’habitations, les entrepreneurs, les autres services publics et les clients. La communication est essentielle pour éduquer, impliquer et aligner tous les partenaires sur l’objectif commun du projet.	- Gestion de la trésorerie : Les subventions sont un élément important du montage financier, mais le moment où elles seront versées est un élément clé à prendre en compte et à gérer. Des prêts relais peuvent être accordés chaque fois que cela s’avère nécessaire pour gérer cette trésorerie. - Soutien au promoteur : Les partenaires financiers s’enquièrent toujours du retour sur investissement. Dans ce cas ci, le promoteur de la boucle énergétique n’a qu’un seul intermédiaire : le promoteur du site. Cela facilite les choses, mais cela sera plus complexe dans les situations où il y a plus d’un propriétaire/promoteur. - Facteur clé de succès : Discussions en toute transparence entre le promoteur/concepteur de la boucle énergétique et le développeur du site sur ce qu’il faut mettre en place pour réduire le risque : coûts garantis, subventions garanties, engagement sur les tarifs, etc.
Prochaines étapes	- Comme indiqué dans son plan d’expansion de 2018, la centrale étendra ses services aux nouveaux quartiers de Southeast False Creek, Mount Pleasant, False Creek Flats et Northeast False Creek. - L’expansion vise à fournir de l’énergie 100 % renouvelable sur une superficie d’environ 22 millions pi².	Il est prévu q’à l’achèvement des travaux, la boucle desservira 4,5 millions pi² d’espace, dont 3 100 unités résidentielles, ainsi que des immeubles de bureaux, des bâtiments commerciaux et institutionnels.	La communauté se développe rapidement. La boucle répond à cette croissance en planifiant, en concevant et en construisant davantage d’infrastructures destinées à la boucle. Deux autres centres énergétiques sont en cours de création, l’un axé sur le transfert d’énergie thermique et l’autre sur la récupération des rejets thermiques des égouts.	- Plus de 650 000 pi² en trois phases entre 2025 et 2027. - H1 et H3 : plus de 300 logements supplémentaires et quelques locaux de services et commerciaux.

Caractéristiques techniques	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
4e ou 5e génération	- Système de 4e génération. - Système de boucle fermée, à deux tuyaux. - Alimentation : 65 °C (95 °C max), retour : 50 °C.	- La boucle d’Alexandra est une boucle énergétique à température ambiante qui fournit le chauffage, la climatisation et l’eau chaude sanitaire aux bâtiments raccordés à l’aide d’un système à deux tuyaux. - Température d’alimentation et de retour : - Chauffage (min.) -1 °C (30 °F) / -7 °C (20 °F) - Climatisation (max.) 32 °C (90 °F) / 38 °C (100 °F)	- Le système utilise une boucle énergétique à température ambiante de 5e génération, combinée à des thermopompes. - Système à deux tuyaux. - La température de l’eau varie de 10 à 20 °C (50-68 °F). - La boucle assure le chauffage, le refroidissement et la production d’eau chaude sanitaire.	- Surtout 5e génération (boucle énergétique à température ambiante avec thermopompes non centralisées). - L’installation centrale de l’ancien couvent a été rénovée. Elle sert de source et de puits supplémentaires à la boucle énergétique et alimente encore directement certaines parties de l’ancien bâtiment (réseau hydronique à haute température). - Système à deux tuyaux. - Températures de 15 à 37 °C (59-98°F).
Principales sources d’énergie thermique	- La principale source d’énergie sont les rejets thermiques récupérés à partir des eaux usées non traitées pour assurer le chauffage des locaux et de l’eau des bâtiments. - Quatre thermopompes d’une puissance totale de 9,6 MW, chauffent l’eau à une température comprise entre 65 et 80 °C. - Le reste de la production est assuré par des chaudières fonctionnant au gaz naturel renouvelable et conventionnel. - Chaque bâtiment raccordé comprend une station de transfert d’énergie équipée d’un échangeur de chaleur. - La chaleur excédentaire des systèmes solaires thermiques à l’échelle du bâtiment. - Les rejets thermiques provenant de la centrale de climatisation.	- Le système est équipé de thermopompes géothermiques. 726 puits géothermiques, chacun installé à une profondeur d’environ 76 m (250 pieds). - Chaque bâtiment est équipé d’un échangeur de chaleur et d’une thermopompe qui utilise l’énergie fournie par la boucle. - La boucle privilégie l’utilisation de la géothermie lorsque possible et ne fait appel aux chaudières à gaz naturel ou aux tours de refroidissement comme source d’énergie de secours que pendant les jours les plus froids ou les plus chauds de l’année, au moyen de : - Trois chaudières à condensation de 1500 kW; - Deux refroidisseurs par évaporation de 2550 kW. - Le système fournit des services de chauffage, de climatisation et de préchauffage de l’eau chaude sanitaire aux clients du quartier West Cambie de Richmond. - De plus, une station de transfert d’énergie relie la minicentrale au système principal de la boucle. Ce raccordement permet aux thermopompes d’envoyer l’énergie excédentaire produite par le bâtiment commercial (Walmart) à d’autres clients de la boucle. - La boucle fournira au minimum 70 % de l’énergie thermique annuelle collective pour le chauffage et la climatisation des locaux et pour l’eau chaude sanitaire.	- La boucle a recours à la géothermie, avec 570 puits, chacun d’une profondeur de 150 mètres, reliés au premier centre énergétique, qui comprend deux thermopompes de 1 MW pour ajuster les températures de fonctionnement du système. - D’autres centres énergétiques et sources d’énergie renouvelable sont prévus. - Globalement, la boucle fonctionne selon un système de partage, ce qui signifie qu’au cours d’une année, il est prévu d’économiser jusqu’à 20 % d’énergie rien qu’en partageant l’énergie entre les bâtiments. Un centre énergétique de pointe est prévu pour soutenir l’aménagement complet de la communauté. Les chaudières au gaz naturel servent de systèmes de secours.	- Centre de données : couvre environ 90 % des besoins annuels de chauffage pour les aménagements actuels et futurs. Une fois pleinement opérationnel, il sera en mesure de couvrir des charges additionnelles requises pour les futures phases envisagées. - Gaz : 25 % de la consommation annuelle, qui baissera à 5 % pour l’ensemble de l’aménagement une fois que le centre de données sera pleinement opérationnel. - Chaudières au gaz de secours pour la centrale thermique. - Appareils de chauffage au gaz de secours pour : - Les unités d’apport d’air frais des immeubles résidentiels à logements multiples H2 : 15 % de la charge d’apport d’air frais. - Eau chaude sanitaire des bâtiments H2 (avec redondance complète). - Chaudière électrique hors pointe (pour l’eau chaude sanitaire) : 15 % de la consommation annuelle d’eau chaude sanitaire, 1 % de la consommation annuelle totale.
Capacité de chauffage	25 MW en période de pointe.	13,4 MW de chauffage et 5,8 MW de climatisation.	- Les capacités actuelles de chauffage et de climatisation sont respectivement de 4,25 et 4 MW. - Lorsque l’installation sera pleinement opérationnelle, les pointes de chauffage et de climatisation devraient être de 35 et 46 MW.	0,65 MW fourni par le centre de données à plein régime. 0,88 MW fourni par une chaudière au gaz à condensation (assure la redondance totale du centre de données et couvre la demande de pointe en hiver).
Longueur du réseau de distribution (en KM)	La tuyauterie du réseau de distribution est d’une longueur totale de 7 km.	3,6 km de tuyauterie de distribution souterraine.	Un réseau de tuyauterie de distribution de 7,5 km a été installé lors des premiers stades de développement de la communauté et est actuellement utilisé.	Longueur de 200 m, et longueur de 1 km estimée à la fin de la construction de toutes les phases (distance parcourue et non longueur de la tuyauterie).

Caractéristiques techniques	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
Le gaz est-il toujours distribué à tous les nouveaux bâtiments, ou est-il limité à la centrale et à certains bâtiments?	La capacité de chauffage est limitée à la centrale. Les bâtiments n’ont accès au gaz que pour la cuisson.	La capacité de chauffage est limitée à la centrale.	Des canalisations de gaz naturel sont encore en cours d’installation jusqu’aux limites de la propriété, mais le règlement de Blatchford sur les énergies renouvelables limite l’installation du gaz naturel dans les maisons à des fins non thermiques.	- Le gaz est distribué à la centrale principale ainsi qu’aux unités d’apport d’air neuf du bâtiment H2. - Aucune autre charge n’est raccordée au réseau de gaz. - La plupart des charges étant déjà électrifiées, la boucle énergétique n’a pas permis d’économiser sur la conduite de gaz, mais il aurait été nécessaire d’installer une chaufferie dans le bâtiment H2, et donc des conduites plus grandes pour atteindre ce bâtiment.
Y a-t-il un stockage inclus pour optimiser la gestion de la demande et la demande de pointe?	Il n’y a pas encore de stockage thermique, mais la question fait l’objet d’une évaluation.	Non, il n’y a pas encore de stockage thermique.	Le système de tuyauterie de distribution au sol est utilisé pour le stockage thermique et est contrôlé.	Pas de stockage (à l’exception des réservoirs d’eau chaude sanitaire standards).
Processus de développement	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
D’où vient cette idée? S’agit-il d’une initiative du secteur privé ou est-ce la municipalité qui a mené le jeu?	La municipalité a initié la réflexion, dans le contexte des Jeux olympiques d’hiver de 2010. Plus précisément, la ville possédait le terrain du village olympique (VO) et était responsable de la planification et de la recherche d’un promoteur pour le VO.	Le projet a été lancé par la Ville de Richmond et un promoteur privé, qui a raccordé les deux premiers bâtiments de la boucle. Le promoteur avait déjà de l’expérience dans la mise en œuvre de systèmes de chauffage et de climatisation à température ambiante utilisant l’énergie géothermique.	- Le conseil municipal d’Edmonton a défini la vision de la communauté, qui impliquait l’utilisation d’une boucle pour fournir de l’énergie renouvelable pour le chauffage, la climatisation et l’eau chaude aux habitations, aux entreprises et aux écoles de la communauté. - La Ville d’Edmonton orchestre la mise en œuvre de la vision du conseil en réaménageant le terrain, qui était auparavant un aéroport, en une communauté durable dont l’objectif est d’être carboneutre et d’utiliser de l’énergie 100 % renouvelable.	C’est une initiative du secteur privé qui ne requiert aucun soutien de la part de la municipalité. Aucun règlement n’est nécessaire, aucune participation spécifique n’est requise. Le projet s’inscrit déjà dans le plan d’aménagement de la Ville, et l’ensemble du site est détenu et développé par le même promoteur.
Quel était l’objectif principal, le but ou la motivation du choix d’une boucle énergétique plutôt que de systèmes de chauffage décentralisés?	Conçue à l’origine comme un projet de démonstration pour les Jeux olympiques d’hiver de 2010, la centrale visait à mettre en valeur une infrastructure innovante à faible émission de carbone en exploitant les rejets thermiques des eaux usées.	La Ville de Richmond s’est engagée à réduire de 33 % les émissions de GES de sa communauté d’ici 2020 et de 80 % d’ici 2050, par rapport aux niveaux de 2007. La ville considère que la mise en œuvre de systèmes énergétiques centralisés est une stratégie clé pour atteindre les objectifs en matière de GES.	- Dans le cadre de la stratégie communautaire de transition énergétique d’Edmonton, la Ville s’est fixé pour objectif d’atteindre la carboneutralité dans ses activités d’entreprise d’ici 2040, et de faire en sorte que, d’ici 2050, l’ensemble de la ville l’atteigne également. - La vision de Blatchford en matière de conception de communautés durables et résilientes soutient ces objectifs.	Le bâtiment existant avait déjà besoin d’être rénové, alors que de nouveaux immeubles de grande taille étaient en cours de construction à proximité. Le promoteur a vu une occasion d’installer un centre de données et de valoriser ses rejets thermiques, puis a considéré la boucle énergétique comme un investissement en infrastructure beaucoup plus adéquat que les autres solutions, car il ajouterait de la valeur au site et aux bâtiments à long terme. Il s’agit là d’un investissement à long terme de la part du promoteur, qui vise à garantir un financement à l’avenir.
Qui a collaboré? Quel était leur rôle?	Le projet a été dirigé par le service d’ingénierie de la Ville, avec le soutien du service des finances. La conception a été réalisée par des consultants externes.	Le promoteur avait déjà de l’expérience dans la mise en œuvre de systèmes de chauffage et de climatisation à température ambiante utilisant l’énergie géothermique, et a donc assuré la première phase de construction du système. La Ville a financé la première phase et a fourni le terrain pour le recours à la géothermie. La Ville a également mis en place un règlement s’appliquant aux zones desservies du quartier. La Lulu Island Energy Company (LIEC) a été constituée en août 2013 en tant que corporation municipale afin de poursuivre le développement, l’entretien et l’exploitation de la boucle pour le compte de la Ville.	- La Ville agit en tant que lotisseur en s’occupant du rezonage, de la planification, de la construction des infrastructures publiques et de la vente des terrains. - Blatchford Renewable Energy est un service public municipal qui gère l’exploitation de la boucle énergétique. - La boucle est réglementée par le conseil municipal d’Edmonton.	- Énergère : conception et exploitation des systèmes de CVAC, contrat d’ingénierie, d’approvisionnement et de construction avec coûts et économies garantis. - Financement : Desjardins et Ipso Facto. - Promoteur : Services Immobiliers First. - PINQ et Exaion (EDF) pour le centre de données. - Municipalité de Sherbrooke : peu de participation de leur part a été nécessaire, mais l’aménagement du site s’est aligné sur les plans d’aménagement de la Ville.

Processus de développement	Boucle énergétique de False Creek (« Neighbourhood Energy Utility »)	Boucle énergétique d’Alexandra	Boucle énergétique de Blatchford	Boucle énergétique d’Humano District
Quelle est la structure de propriété?	- La centrale est entièrement détenue et exploitée par la municipalité. - La boucle énergétique de False Creek est un service public autofinancé, détenu et exploité par la Ville de Vancouver.	- La Ville de Richmond et la LIEC sont propriétaires et opérateurs du système (centrale énergétique, tuyauterie de distribution et stations de transfert d’énergie [STE] dans les bâtiments individuels). - Le client est responsable de toute la tuyauterie et du système de chauffage, de ventilation et de climatisation dans le bâtiment en dehors des STE.	Blatchford Renewable Energy est un service public détenu à 100 % par la municipalité, actif depuis 2019. Il est régi et réglementé par le conseil municipal d’Edmonton.	Immo SIF, le propriétaire/promoteur du site, possède et exploite la boucle avec le soutien d’Énergère, qui a garanti les coûts et les subventions sans aucun contrat de performance énergétique préalable.
Comment s’est déroulée la mise en place progressive, entre l’aménagement des bâtiments et le développement de la boucle?	La Ville a stratégiquement échelonné le développement de l’infrastructure et de la capacité de production pour suivre la construction des bâtiments, réduisant ainsi le risque financier initial en faveur d’une croissance progressive des revenus. Des espaces ont été réservés pour permettre l’expansion du système de récupération de la chaleur des eaux usées et permettre une future expansion.	La stratégie principale pour le phasage de la construction de la boucle a été de faire correspondre étroitement la capacité de service à la demande à chaque étape.	La boucle est construite par étapes pour suivre l’aménagement des terrains et la construction d’habitations. Au fur et à mesure que le projet évolue, l’entreprise de service public ajoute de la tuyauterie supplémentaire et des centres énergétiques afin de garantir une source fiable d’énergie renouvelable à ses clients.	La première phase comprends la rénovation du bâtiment principal existant, où se trouve la centrale, et du premier bâtiment H2. Bien que les capacités installées ne couvrent que les charges des premières phases, la conception de la centrale est évolutive pour faciliter l’ajout de nouvelles charges et de nouveaux raccordements.
Comment les parties prenantes ont-elles géré l’interdépendance des promoteurs et des artisans de la boucle énergétique dans la planification et l’exécution du projet?	Des tests d’expansion sont effectués pour évaluer l’impact sur les indicateurs de performance de la boucle lorsqu’une demande de permis de construire est soumise par un promoteur. La faisabilité technique et économique du raccordement est déterminée par la suite.	- Selon le règlement, les promoteurs doivent se raccorder et le service doit être fourni à temps par la boucle d’Alexandra. - Ce règlement a également été élaboré par la Ville de Richmond afin de s’assurer que les nouveaux développements dans la zone desservie soient en mesure de se raccorder à la boucle énergétique et qu’ils disposent de l’infrastructure nécessaire pour le faire.	Gérer différents partenaires tout au long du projet est cruciale et ne peut être surestimée. L’amélioration de la communication entre les constructeurs, les entrepreneurs, les autres services publics et les clients a permis d’éduquer, d’impliquer et d’aligner tous les partenaires sur l’objectif commun du projet.	
Comment fonctionnent la tarification et la facturation?	Les tarifs de la centrale comprennent deux éléments : - Une redevance mensuelle fixe; - Une redevance variable selon la consommation d’énergie. Les tarifs sont revus chaque année par un groupe d’experts indépendants et approuvés par le conseil municipal. Cette structure concorde avec les pratiques conventionnelles des services publics, assurant la prévisibilité et l’équité pour les usagers.	Les tarifs se composent de deux éléments : - Une redevance liée au volume, selon l’utilisation de l’énergie thermique au cours de la période ; - Une redevance de capacité, selon la capacité de chauffage requise par le client. Les tarifs des services de la boucle d’Alexandra sont revus chaque année et sont assujettis à l’objectif du conseil de la Ville de Richmond de maintenir les frais énergétiques annuels des clients de la boucle à un niveau compétitif par rapport aux coûts des énergies conventionnelles. Tarifs des services de la boucle en 2024	- Les recettes du service public proviennent de deux sources principales : - Frais de raccordement : frais uniques basés sur la taille du bâtiment et le nombre d’unités; - Tarifs : une combinaison de coûts fixes et variables. - Les frais de raccordement et les tarifs sont fixés chaque année par le conseil municipal d’Edmonton.	- C’est une entité unique (Immo SIF) qui possède le site et l’aménage, et qui possède et gère également la boucle. - Les premières phases ont été planifiées comme un tout, avec une implication étroite entre le promoteur de la boucle et le promoteur du site. Une seule firme d’ingénierie pour la boucle énergétique ainsi que pour la conception et la rénovation du système de CVAC du bâtiment, avec des coûts garantis, bien qu’il ne s’agisse pas d’un contrat de performance énergétique d’une entreprise de services écoénergétiques (ESE). - L’installation actuelle ne couvre que les charges actuelles, bien que la conception soit évolutive pour faciliter l’ajout de nouvelles charges et de nouveaux raccordements. - Étant donné que la même entité possède les bâtiments et exploite la boucle, l’énergie et tous les services son inclus dans le loyer.
Contact référent	neighborhood.energy@vancouver.ca	Alen Postolka, directeur de la boucle apostolka@luluslandenergy.ca	Christian Felske, directeur des systèmes d’énergie renouvelable christian.felske@edmonton.ca	Gaëlle Le Duc, Directrice communication-marketing leducg@energere.com
Autres détails	- North America’s first TEN to utilize waste heat from untreated sewage. - Presence of net metering of build-side solar thermal and waste heat from cooling.	La Ville a offert des bonifications de densité supplémentaires aux projets déjà en cours.		