

Services géothermiques clé en main

Un modèle d'affaires structurant pour faire
jaillir une solution renouvelable et abordable
qui allège la pointe hivernale

Mai 2026

Livre blanc





Auteurs :

Mathieu Lévesque

Responsable Technologies & Alternatives

[Alliance pour la décarbonation des bâtiments](#)

Leslie Malone

Directrice des projets stratégiques

[L'Accélérateur de transition](#)

Connor Wicklum

Fondateur

[Greenlight Geothermal](#)

À propos de l'Alliance pour la décarbonation des bâtiments

L'avenir compétitif du Canada dépend d'une électricité abondante, abordable et fiable. En tant que porte-parole canadien de l'électrification des bâtiments, l'Alliance pour la décarbonation des bâtiments positionne les bâtiments comme pilier de notre économie électrifiée, où thermopompes, contrôles intelligents, panneaux solaires, stockage et bornes de recharge deviennent autant de ressources flexibles que les bâtiments mettent au service d'un système énergétique renforcé.

Initiative de l'Accélérateur de transition, l'Alliance est une coalition intersectorielle et non partisane qui œuvre à promouvoir l'électrification intelligente en tant que moteur de productivité, de sécurité énergétique et d'avantage concurrentiel. Forts de plus de 350 partenaires issus de l'ensemble de l'écosystème du bâtiment, nous inspirons et informons les dirigeants de l'industrie et des pouvoirs publics et accélérons la transformation du marché, modernisant ainsi les bâtiments canadiens en moteurs de prospérité.

Pour appuyer nos travaux, visitez [notre site web](#) ou communiquez avec nous au info@buildingdecarbonization.ca pour découvrir comment contribuer à accélérer l'électrification des bâtiments.

À propos de l'Accélérateur de transition

La transition énergétique transforme les rapports de force à l'échelle mondiale. L'Accélérateur de transition aide le Canada à tirer son épingle du jeu, tant sur le plan économique que géopolitique.

Nous collaborons avec plus de 300 partenaires industriels, gouvernementaux et de la société civile pour tracer des trajectoires vers une économie prospère et sobre en carbone, en évitant les impasses coûteuses en cours de route. En reliant une réflexion à l'échelle des systèmes à une analyse ancrée dans la réalité, nous contribuons à bâtir un avenir plus abordable, plus compétitif et plus résilient pour l'ensemble de la population canadienne.

Pour plus d'informations ou pour une demande d'entrevue, écrivez-nous au communications@transitionaccelerator.ca



Contenu

| | |
|--|-----------|
| Ce qu'il faut retenir | 1 |
| <i>Les services géothermiques clé en main ouvrent l'accès à un chauffage abordable qui ménage la pointe hivernale</i> | |
| L'enjeu | 3 |
| <i>La géothermie, une solution d'électrification abordable qui allège la pointe, n'est pas déployée à grande échelle.</i> | |
| Les options d'électrification du chauffage imposent différents compromis | 3 |
| Les obstacles à surmonter pour l'adoption à grande échelle des thermopompes géothermiques..... | 5 |
| Comment fonctionne la géothermie | 6 |
| Qu'est-ce que le chauffage et la climatisation géothermiques ?..... | 6 |
| Où la géothermie est-elle applicable? | 6 |
| Au-delà des bâtiments : pourquoi la géothermie est-elle importante pour le réseau électrique? | 8 |
| Le potentiel | 9 |
| <i>Les services géothermiques clé en main sont un modèle de mise en œuvre innovant qui peut éliminer les principaux obstacles au déploiement</i> | |
| Qu'est-ce que le modèle de service géothermique clé en main? | 9 |
| De la location au service complet : | |
| l'éventail des modèles opérationnels de services géothermiques clé en main..... | 11 |
| Du concept au contrat : comment fonctionne le modèle | 13 |
| Proposition de valeur : qui bénéficie du modèle de service géothermique clé en main, et de quelle manière? | 16 |
| La voie à suivre | 20 |
| <i>Des règles claires, une planification intelligente, une mise en œuvre à grande échelle : comment ouvrir la voie au chauffage décarboné</i> | |
| Recommandation 1 : Assurer des conditions équitables pour le chauffage décarboné | 21 |
| Recommandation 2 : Intégrer la géothermie dans la planification | 22 |
| Recommandation 3 : Permettre un déploiement de la géothermie à grande échelle | 23 |
| La conclusion | 24 |
| <i>Le modèle de service géothermique clé en main a fait ses preuves. Le moment est venu d'étendre son adoption à l'ensemble du Canada</i> | |
| Références | 25 |



Ce qu'il faut retenir

Les services géothermiques clé en main ouvrent l'accès à un chauffage abordable qui ménage la pointe hivernale

Les électro technologies transforment la façon dont l'énergie est consommée dans l'économie mondiale. Au Canada, cette transition doit tenir compte de nos conditions particulières : notre climat fait déjà du chauffage le principal facteur des pointes hivernales dans la plupart des provinces, et les autres ne tarderont pas à suivre. La manière dont nous électrifions le chauffage influencera les investissements dans le réseau électrique pendant des décennies.

L'électrification intelligente du chauffage offre une occasion de non seulement produire des bâtiments abordables, résilients et décarbonés, mais également que ces bâtiments agissent comme des actifs productifs pour le réseau. Lorsque les bâtiments cessent d'être de simples charges statiques pour devenir des ressources flexibles, ils deviennent des moteurs de compétitivité économique.

Le chauffage géothermique est une des solutions clés adaptées aux pointes hivernales en tirant parti des températures souterraines stables pour rester efficace pendant les périodes de grand froid en hiver et les vagues de chaleur en été, alors que les contraintes réseau atteignent des sommets. Trois obstacles structurels expliquent pourquoi la géothermie n'est **toujours pas déployée à grande échelle** :

- **Le coût d'investissement élevé** : le forage entraîne un important investissement en capital que les autres solutions ne requièrent pas;
- **La complexité de la mise en œuvre** : elle nécessite une expertise en dehors des compétences de base de la plupart des promoteurs immobiliers;
- **L'aversion au risque** : une incertitude pèse sur les performances, les coûts d'exploitation et les signaux réglementaires à long terme.

Ce n'est pas la technologie qui constitue l'obstacle, mais le véhicule de mise en œuvre.



Photo fournie par l'Association géothermique de l'Ontario



Le modèle de **services géothermiques clé en main** (« *Geothermal-as-a-Service* ») restructure la mise en œuvre. Un fournisseur spécialisé prend en charge les coûts d'investissement, la complexité et les risques de performance liés au système géothermique; le promoteur immobilier se concentre sur le bâtiment dans son ensemble; et le propriétaire du bâtiment bénéficie de mensualités prévisibles. Une telle restructuration offre une prévisibilité des coûts pour les propriétaires, des rendements dignes d'actifs d'infrastructure pour les investisseurs, ainsi qu'une ressource du côté de la demande permettant d'optimiser ou de reporter les investissements dans le réseau électrique.

Le modèle de services géothermiques clé en main n'est pas un concept futuriste. Il s'agit d'un véhicule de mise en œuvre canadien éprouvé qui a besoin d'un environnement favorable pour se déployer à grande échelle, dans l'ensemble du Canada. Des mesures s'imposent sur trois fronts :

- 1. Assurer des conditions équitables pour les solutions de chauffage renouvelable.** Accorder aux services géothermiques clé en main le même traitement réglementaire, financier et incitatif dont bénéficient déjà les infrastructures traditionnelles de gaz et d'électricité. *De quoi renforcer un secteur du bâtiment canadien plus compétitif.*
- 2. Intégrer la géothermie dans la planification.** L'évaluer dès le début des planifications énergétiques, des études des distributeurs d'énergie et de la prise de décisions importantes en matière d'investissement et de développement immobilier. *De quoi rendre les bâtiments et les réseaux plus résilients.*
- 3. Favoriser un déploiement à grande échelle.** Développer la main-d'œuvre, uniformiser les contrats et modèles de prestation et soutenir les projets de démonstration reproductibles, afin d'implanter une chaîne de valeur géothermique canadienne. *De quoi développer un marché local compétitif, doté d'une capacité industrielle adéquate.*



L'enjeu

La géothermie, une solution d'électrification abordable qui allège la pointe, n'est pas déployée à grande échelle.

Les bâtiments constituent un actif essentiel de l'économie canadienne. Le parc immobilier, d'une valeur de 6000 G\$, forme une infrastructure productive dont la performance détermine l'abordabilité, la résilience et la compétitivité économique au fil des décennies. La modernisation de l'alimentation énergétique des bâtiments est une condition préalable à un cadre bâti concurrentiel, capable d'attirer des investissements et de soutenir des emplois qualifiés dans l'intérêt des communautés du pays.¹

Dans les climats froids, le chauffage est responsable de la plus grande part de la demande énergétique des bâtiments. Les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) ont une durée de vie de 15 à 30 ans. Les décisions prises aujourd'hui en matière d'équipement s'appliqueront jusqu'en 2050, ce qui aura des répercussions durables sur le combustible utilisé, sur la forme du réseau électrique et, en fin de compte, sur les coûts pour les citoyens. L'électrification du chauffage constitue une étape clé de la décarbonation des bâtiments. Elle est cependant susceptible d'exercer une pression à la hausse sur le réseau, la demande étant concentrée lors des pointes de consommation en hiver.²

C'est pourquoi l'électrification intelligente du chauffage est importante : il ne s'agit pas seulement de savoir *si* un bâtiment est électrifié, mais *comment* il l'est. Sur le terrain, l'expérience montre que l'électrification intelligente du chauffage offre un meilleur confort, réduit les coûts d'énergie et constitue une protection contre la volatilité future des tarifs. Ces bénéfices peuvent se traduire par une valeur intrinsèque plus élevée des bâtiments. Il faut donc déployer les bons types de thermopompes, en les associant à des mécanismes de flexibilité de la demande qui permettent de gérer la demande de pointe.

Les options d'électrification du chauffage imposent différents compromis

Il existe plusieurs technologies éprouvées pour électrifier le chauffage. **Les thermopompes aérothermiques** sont devenues la solution d'électrification standard des bâtiments, et ce, pour de bonnes raisons. Elles sont peu coûteuses par rapport à d'autres options d'électrification du chauffage et faciles à intégrer dans les échéanciers de construction établis. Leur inconvénient est que leur efficacité et leur capacité diminuent par temps froid, ce qui augmente l'impact sur le réseau pendant les pointes de consommation en hiver, au moment précis où cet impact est le plus déterminant. Pour une unité d'habitation ou un bâtiment, il ne s'agit pas d'un problème important, mais à grande échelle, cela peut être une source de préoccupation pour les exploitants du réseau. Pour que les systèmes de thermopompes aérothermiques offrent des performances compatibles avec le réseau, il faut une gestion de la demande de puissance, un stockage thermique et des configurations hybrides, ce qui accentue la complexité et les coûts au-delà de la thermopompe elle-même.

Dans les applications à capacité élevée, à haute densité et en climat froid, les **boucles énergétiques**, également appelées **réseaux de chauffage urbains**, offrent une approche fondamentalement différente. Cette infrastructure partagée à l'échelle d'un quartier peut desservir un ensemble de bâtiments — par exemple, de grands projets de construction, des campus institutionnels, des quartiers urbains denses — à partir d'une boucle thermique commune. Les boucles énergétiques peuvent exploiter de multiples sources de chaleur, souvent par l'entremise de thermopompes à récupération de chaleur, ce qui en fait une solution de chauffage



résiliente et adaptée aux pointes de consommation. Leurs limites se trouvent au niveau du déploiement à grande échelle et de la complexité. Les boucles nécessitent une planification coordonnée rigoureuse, des investissements initiaux dans les infrastructures, ainsi que la participation volontaire de nombreuses parties prenantes. Les boucles sont puissantes lorsque ces conditions sont réunies, mais leur déploiement et leur extension demeurent difficiles.³

Les **thermopompes géothermiques** se situent entre ces deux pôles. En puisant l'énergie thermique stable du sol plutôt que d'extraire la chaleur de l'air extérieur, les thermopompes géothermiques maintiennent leur efficacité pendant les périodes de grand froid en hiver (et pendant les vagues de chaleur en été), et elles permettent d'éviter les pointes de consommation qui mettent le réseau à rude épreuve lorsqu'il est déjà au maximum de sa capacité. En outre, contrairement aux boucles énergétiques, les thermopompes géothermiques peuvent être installées individuellement, bâtiment par bâtiment, sans nécessiter de coordination ni d'investissements à l'échelle du quartier. En principe, cela les rend beaucoup plus faciles à déployer. Toutefois, en pratique, **les thermopompes géothermiques sont loin d'avoir atteint les niveaux d'adoption des thermopompes aérothermiques.**



Les obstacles à surmonter pour l'adoption à grande échelle des thermopompes géothermiques

Pourquoi les thermopompes géothermiques ne sont-elles pas adoptées à grande échelle? Plusieurs facteurs clés entrent en jeu, notamment:

- **Des coûts initiaux plus élevés.** L'installation des systèmes géothermiques est plus coûteuse que celle des systèmes conventionnels. Le forage et l'installation des puits représentent 40 à 70 % du coût total d'un projet géothermique, un investissement important en capital que ne requièrent pas les solutions de chauffage au gaz, à résistance électrique ou aérothermiques. Dans un marché où les marges de profit sont faibles, peu de promoteurs accepteront d'engager cette dépense d'investissement sans raison convaincante. C'est d'autant plus le cas que c'est le promoteur qui assume ces coûts d'investissement, tandis que ce sont les propriétaires et les occupants qui profitent des économies d'exploitation à long terme.
- **Des difficultés de mise en œuvre.** La géothermie reste méconnue d'une grande partie du secteur du bâtiment. Contrairement aux systèmes CVC conventionnels, l'étape de la mise en œuvre des systèmes géothermiques doit être prise en compte dès l'étape de la conception. En effet, le champ de puits est une batterie thermique complexe qui doit être dimensionnée en fonction du profil de charge à long terme du bâtiment. La capacité de forage et les compétences spécialisées sont, elles aussi, réparties de façon inégale au Canada.
- **Une aversion pour le risque.** Même lorsque la rentabilité est théoriquement démontrée, l'adoption des thermopompes géothermiques stagne en raison de l'incertitude. Le système fonctionnera-t-il comme prévu pendant plusieurs décennies? Permettra-t-il d'économiser de l'argent à long terme par rapport au gaz, lequel est actuellement bon marché? Le forage engendrera-t-il des retards dans le calendrier de construction? Si les signaux politiques concernant les contrats à terme sur le gaz, les codes de construction et les normes de performance sont faibles, les promoteurs s'en tiendront à ce qu'ils connaissent.

Le modèle innovant de services géothermiques clé en main surmonte ces trois obstacles :

- **En retirant du bilan du promoteur** les dépenses d'investissement initiales.
- **En regroupant l'expertise** en matière de conception et de mise en œuvre au sein d'une seule tierce partie.
- **En convertissant en une structure de coûts prévisible** les économies auparavant incertaines à long terme.

Vous trouverez ci-dessous un guide complet sur le chauffage géothermique. **La section suivante, portant sur les options de mise en œuvre, se penche sur le modèle de services géothermiques clé en main.**

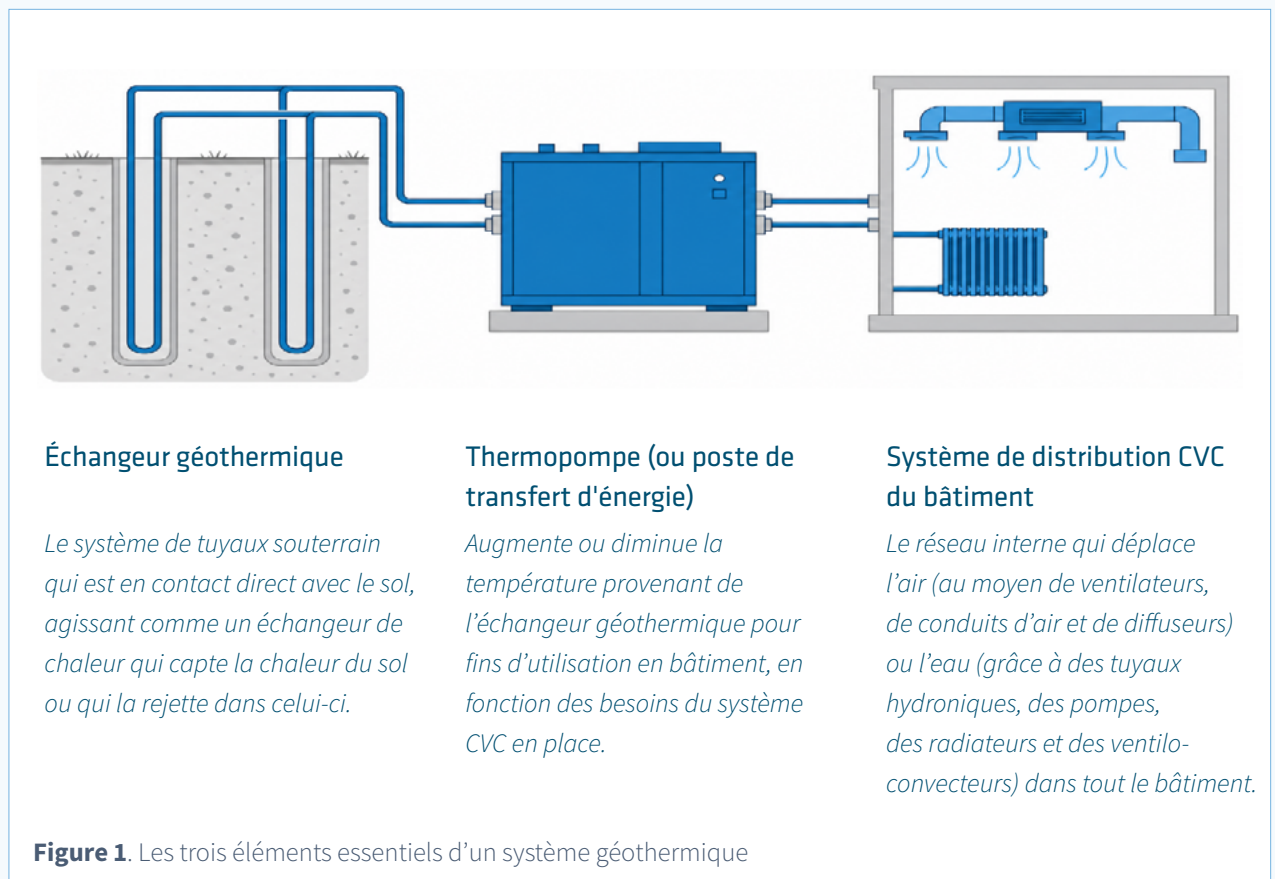


Comment fonctionne la géothermie

Qu'est-ce que le chauffage et la climatisation géothermiques ?

Le chauffage et la climatisation géothermiques, également appelés systèmes géothermiques ou thermopompes géothermiques, déplacent la chaleur entre le sol et un bâtiment à l'aide d'une thermopompe électrique. Le sol agit comme une source d'énergie thermique en hiver, un dissipateur de chaleur en été et comme un système de stockage saisonnier tout au long de l'année. À des profondeurs de huit à dix mètres et plus, les températures du sol sont pratiquement constantes, quelles que soient les conditions à la surface. C'est cette stabilité qui confère aux systèmes géothermiques leur avantage en matière d'efficacité.

Un système géothermique se compose de trois éléments essentiels :



Où la géothermie est-elle applicable?

La géothermie est une technologie éprouvée qui peut être utilisée presque partout au Canada et qui a été adoptée avec succès à l'échelle du pays depuis des décennies. Plusieurs types d'échangeurs géothermiques et de **techniques de forage** ont été développés — en fonction des conditions locales du sol — ainsi que plusieurs types de **thermopompes géothermiques** qui répondent aux besoins des différents **systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) des bâtiments**. Dans la plupart des cas, les systèmes CVC conventionnels peuvent accueillir des systèmes géothermiques sans modification majeure.



Toutefois, **son champ d'application présente certaines limites**. La rentabilité du projet dépend d'un ensemble de facteurs spécifiques au site : les conditions du sol et la complexité du forage ; l'infrastructure souterraine existante ; l'équilibre entre la charge de chauffage et la charge de climatisation du bâtiment (*le sol à proximité de l'échangeur de chaleur géothermique agit comme une grande batterie thermique et doit être rechargé chaque saison*) ; les réglementations locales sur la profondeur du forage et la protection de l'aquifère ; les conditions urbaines plus denses ; les économies d'échelle ; etc. De plus, la compatibilité avec les systèmes de distribution CVC existants ou prévus complique encore davantage certaines rénovations. C'est par exemple, le cas lorsque des systèmes existants posés en toiture nécessiteraient d'être raccordés aux puits géothermiques par de longues canalisations extérieures isolées. Aucun de ces facteurs n'est techniquement disqualifiant, mais ils impliquent une analyse préliminaire spécifique au projet, indispensable pour identifier les possibilités les plus prometteuses.

Heureusement, les cas d'utilisation et les performances de la géothermie continuent de s'améliorer, tandis que ses coûts diminuent. Par exemple, une nouvelle génération d'appareils de forage compacts s'adapte aux espaces urbains restreints et aux stationnements étagés souterrains existants,⁴ les puits à colonnes permanentes (PCP) permettent de réduire la place qu'occupent les champs de puits géothermiques,⁵ et la géothermie profonde à utilisation directe tire parti de l'expertise canadienne en matière de forage pétrolier et gazier.⁶ Les principaux fournisseurs de systèmes géothermiques du Canada commercialisent des méthodes d'installation plus rapides, plus compactes et moins perturbatrices, mais l'expertise spécialisée est répartie de manière inégale entre les régions.



Photo fournie par l'Association géothermique de l'Ontario



Au-delà des bâtiments : pourquoi la géothermie est-elle importante pour le réseau électrique?

L'avantage le plus méconnu de la géothermie pourrait être la valeur qu'elle représente pour le réseau électrique, et non seulement pour les bâtiments qu'elle dessert.

Pendant les périodes de grand froid hivernal, le chauffage électrique traditionnel et les thermopompes aérothermiques peuvent faire augmenter les pointes de consommation, ce qui pousse à investir dans la production, le transport et la distribution d'électricité pour répondre à cette demande pour les réseaux qui connaissent (ou connaîtront bientôt) des pointes de consommation en hiver. Bien que les thermopompes aérothermiques perdent en capacité et en efficacité par grand froid, elles peuvent être associées à des systèmes de régulation intelligents, à des systèmes de stockage et à des configurations hybrides pour limiter leur impact lors des pointes de consommation en hiver.

L'avantage principal de la géothermie dans les climats froids est qu'elle est intrinsèquement compatible avec la gestion des pointes hivernales sur le réseau. Grâce à la stabilité des températures souterraines, les systèmes géothermiques assurent une demande d'électricité régulière, et relativement modérée, pendant les périodes de grand froid en hiver et les canicules en été.

L'avantage n'est pas seulement théorique. Une étude de modélisation canadienne a montré qu'un investissement plus important dans les technologies géothermiques pourrait réduire les besoins en infrastructures électriques et diminuer les coûts globaux du système.⁷ Une analyse du Département de l'Énergie des États-Unis a révélé que la géothermie pourrait réduire les pointes de consommation de plus de 40 GW en 2035, ce qui permettrait d'économiser environ 4 G\$ en coûts annuels du réseau par rapport à un scénario de forte électrification axé sur d'autres technologies.⁸ La réduction des pointes de consommation en hiver était environ six fois plus importante que celle enregistrée en été, ce qui met en évidence le potentiel accru de cette technologie dans les régions plus froides, comme le Canada.

APPUYER LA GÉOTHERMIE PAR DES INCITATIFS FINANCIERS

Les aides financières initiales classiques sont particulièrement importantes, car elles permettent de surmonter l'un des principaux obstacles à l'adoption des thermopompes géothermiques : le coût d'investissement initial plus élevé. Mais, comme la géothermie offre des avantages qui vont au-delà du bâtiment, une partie des économies réalisées sur les coûts du système, notamment la réduction des besoins en puissance lors des pointes de consommation et le report des investissements dans les infrastructures, peut raisonnablement être utilisée pour récompenser les systèmes qui apportent ces avantages.

Voici quelques exemples d'aides financières :

- **Programmes d'aides financières :** Des mesures incitatives, telles que CleanBC Better Buildings,⁹ l'offre d'Efficacité Manitoba pour thermopompes géothermiques¹⁰ et LogisVert¹¹ et Solutions efficaces¹² d'Hydro-Québec réduisent la barrière liée au coût initial en récompensant les solutions adaptées aux pointes hivernales.
- **Avantages fiscaux :** Les mesures fédérales, telles que le Crédit d'impôt à l'investissement (CII) dans les technologies propres¹³ et l'amortissement accéléré des coûts d'investissement¹⁴ améliorent la rentabilité du projet après impôt.
- **Autres incitatifs :** Les tarifs réduits sur les droits d'aménagement municipaux¹⁵ et les conditions préférentielles de financement de la construction pour les performances supérieures, comme celles de la SCHL,¹⁶ améliorent la rentabilité des projets.



Le potentiel

Les services géothermiques clé en main sont un modèle de mise en œuvre innovant qui peut éliminer les principaux obstacles au déploiement

Les obstacles à l'adoption de la géothermie sont réels, mais ils ne sont pas inhérents à la technologie elle-même. Ils sont dus en grande partie à un modèle de mise en œuvre qui demande aux promoteurs immobiliers de s'acquitter de tâches hors de leur principale activité : financer, acheter, construire et exploiter un système énergétique souterrain spécialisé.

Le modèle de services géothermiques clé en main est conçu pour éliminer ce fardeau.

Qu'est-ce que le modèle de service géothermique clé en main ?

Le service géothermique clé en main n'est pas simplement un outil de financement ou une entente de service à tarif réduit. Il représente plutôt un changement structurel concernant la propriété, la mise en œuvre et la gestion du système géothermique. Selon cette approche, un fournisseur géothermique spécialisé assume les coûts d'investissement, la complexité technique et les risques liés à la performance à long terme du système.

Dans le cadre de ce modèle :

- le **promoteur immobilier** prend en charge la construction du bâtiment;
- le **tiers fournisseur d'énergie géothermique** construit et exploite l'infrastructure énergétique;
- le **propriétaire du bâtiment** paie une redevance prévisible pour le service de chauffage et de climatisation fourni par le système.

Le service géothermique clé en main *transforme* la géothermie. D'une exigence de construction techniquement spécialisée et requérant des capitaux importants, elle devient un service d'infrastructure reposant sur des flux de trésorerie convenus par contrat. En ce sens, le modèle s'apparente à l'arrangement que les fournisseurs de gaz naturel proposent depuis des décennies : un tiers construit, possède et entretient l'infrastructure énergétique, tandis que le client paie pour le service fourni.

Pourquoi ce modèle est-il important pour les promoteurs immobiliers et les propriétaires de bâtiments ?

Premièrement, il **supprime les coûts initiaux du bilan du promoteur ou du propriétaire**. Le fournisseur de services géothermiques finance de manière indépendante le champ de puits et les équipements associés, souvent en utilisant des capitaux d'infrastructure. Le promoteur ou le propriétaire n'a pas à assumer les dépenses d'investissement, tandis que les subventions, les crédits d'impôt et le financement préférentiel disponibles peuvent être accordés à la partie la mieux placée pour les utiliser efficacement.

Deuxièmement, il **confie la complexité de la mise en œuvre à un spécialiste**. Sur des marchés à croissance rapide et à coûts élevés, où les projets sont soumis à la pression simultanée des bailleurs de fonds, des municipalités et des acheteurs, chaque responsabilité supplémentaire ajoute à la complexité et constitue un risque. Dans le cadre du modèle de service géothermique clé en main, le tiers fournisseur de services géothermiques est responsable de l'ingénierie, de l'approvisionnement, du forage, de la mise en service et de la gestion des performances à long terme. Les promoteurs et les propriétaires n'ont pas besoin d'une expertise



interne ou d'une coordination entre des corps de métier spécialisés. Par conséquent, la géothermie est moins susceptible de perturber l'échéancier du projet ou de constituer un obstacle sur le chemin critique du promoteur.

Troisièmement, il **réduit les formes de risque qui retardent souvent l'adoption**. Le risque technologique est atténué grâce à l'expertise de spécialistes et à des garanties de performance. Les engagements à long terme sont gérés grâce à des contrats comportant des conditions définies et des clauses de retrait. Les structures tarifaires prévisibles, comparables à celles des solutions conventionnelles, permettent de réduire l'incertitude liée aux coûts d'exploitation. À l'échelle du portefeuille, les fournisseurs intervenant sur de nombreux projets peuvent également compenser pour la variabilité des conditions du sol et de la performance du système qui, autrement, rendraient difficile le fait de souscrire à un projet individuel.

Le point d'entrée naturel : les immeubles multilogements neufs

Les immeubles résidentiels multilogements neufs sont le point d'entrée naturel pour le modèle de service géothermique au Canada, et ce, pour plusieurs raisons :

1. **Les nouvelles constructions** éliminent le défi consistant à intégrer le système lors de rénovations. Il n'y a pas de système mécanique existant avec lequel composer.
2. **Les immeubles multilogements offrent une superficie suffisante** pour que les champs de puits soient rentables. L'industrie s'accorde à situer le seuil pratique de viabilité à environ 200 000 pieds carrés de surface brute.
3. **Les normes émergentes de performance des bâtiments** à Toronto, à Vancouver et à Montréal poussent les promoteurs à adopter des systèmes CVC à faible émission, créant ainsi des conditions auxquelles le modèle de service géothermique peut répondre.

Les immeubles multilogements sont le terrain idéal où le modèle de service géothermique peut se constituer un historique de performance, prouver la viabilité de son modèle commercial et générer les données qui permettront de réduire les coûts pour tous. Cela dit, le modèle de service géothermique n'est pas limité aux immeubles multilogements. Des applications résidentielles de petite échelle voient le jour. Les rénovations deviendront de plus en plus pertinentes à mesure que les coûts énergétiques augmenteront et que les coûts technologiques diminueront.

« Il faut déployer des efforts considérables pour convaincre les nouveaux promoteurs, mais, une fois qu'ils sont convaincus, notre expérience montre qu'ils ne reviennent jamais en arrière. »

– Anthony Drouin, Subterra Renewables

De la location au service complet : l'éventail des modèles opérationnels de services géothermiques clé en main

Le service géothermique clé en main n'est pas un modèle unique. Il s'agit d'un concept global qui comprend toute une gamme d'ententes dans lesquels une tierce partie prend en charge la totalité ou une partie des coûts d'investissement, de la responsabilité opérationnelle et du risque liés à la performance qui, autrement, incomberaient au propriétaire du bâtiment. Trois modèles de services sont présentés ci-dessous et détaillés dans le tableau 2, chacun transférant progressivement la responsabilité du propriétaire d'un logement ou d'un bâtiment à un fournisseur tiers.

- **Le modèle de location simple** s'adresse au marché résidentiel de petite taille par l'intermédiaire d'un arrangement plus souple. Dandelion Energy a lancé le premier programme de location géothermique résidentiel aux États-Unis à l'automne 2025. Dans le cadre de ce modèle, une institution financière partenaire est propriétaire de l'échangeur géothermique et de la thermopompe, et le propriétaire paie un "abonnement" mensuel pour les deux. Le budget CVC est couvert par le fournisseur géothermique et non par le promoteur, ce qui réduit le coût répercuté sur les acheteurs — les coûts mensuels peuvent être aussi bas que 10-40 \$/mois sur une durée de 20 ans (*note : les demandes de rénovation ne bénéficieraient pas de cette partie prise en charge par le promoteur, et les mensualités se situeraient alors entre 120 et 180 \$ par mois*). Il n'y a pas de supervision continue, pas de gestion de la performance et pas de garantie sur les résultats en matière de chauffage — seulement une garantie sur l'équipement. Ce modèle lève la contrainte liée au coût pour les maisons individuelles et les maisons en rangée, pour lesquelles le coût initial (environ 25 000 \$ à 40 000 \$) constitue le principal obstacle, mais où la taille du bâtiment ne justifie pas un raccordement complet aux infrastructures de distribution d'énergie, tel que décrit ci-dessous.
- **Le modèle de « distributeur géothermique »** représente le noyau établi du modèle de service géothermique. Initié au Canada pour les immeubles multilogements neufs par des organisations telles que Diverso Energy et Subterra Renewables, ce modèle confie l'entière responsabilité du système géothermique à un distributeur spécialisé — incluant **la conception, le financement, la construction, la propriété et l'entretien à long terme** — en vertu d'une exigence contractuelle selon laquelle le système doit fonctionner correctement pendant 25 à 30 ans, par exemple. Le modèle, qui a fait ses preuves dans la région du Grand Toronto, s'étend maintenant aux segments et aux zones géographiques adjacents : ¹⁷ coentreprise de Diverso avec Mattamy Homes cible le marché canadien des petits bâtiments résidentiels ¹⁸ le partenariat de Subterra avec Enercare combine la prestation de distributeur d'énergie et la location de thermopompes pour ce même segment du marché;¹⁹ et le partenariat de Diverso avec la société américaine Dandelion Energy étend le modèle canadien de contrats de service géothermiques clé en main aux petits bâtiments résidentiels au sud de la frontière.
- **Les modèles complets d'énergie « en tant que service »** impliquent qu'un fournisseur tiers possède **et exploite** le champ de puits et les thermopompes, mais incluent des garanties de fonctionnement et de performance en **fournissant et en facturant l'énergie thermique mesurée au bâtiment**. La logique contractuelle reflète celle utilisée par les boucles énergétiques (réseau de chaleur urbain) pour les quartiers à plusieurs bâtiments. Elle peut aussi s'appliquer à des bâtiments individuels, tout en excluant la complexité découlant d'une multiplicité de parties prenantes pour des réseaux souterrains partagés. Le modèle est en plein essor, certains fournisseurs de services géothermiques proposant des offres clés en main entièrement intégrées, tandis qu'une première boucle énergétique géothermique est en cours de déploiement dans le nouveau quartier Blatchford, à Edmonton.²⁰



Parmi ces modèles, celui du **distributeur géothermique** permet déjà de lever les principaux obstacles à l'adoption de la géothermie : les dépenses d'investissement du promoteur, la complexité de l'intégration et le risque lié à la performance à long terme. Le **modèle complet d'énergie « en tant que service »** est plus complet, mais sa complexité contractuelle et opérationnelle accrue le rend plus difficile à mettre en œuvre aujourd'hui. Du côté plus simple de l'éventail, le **modèle de location simple** peut s'avérer la voie la plus pragmatique pour les rénovations de maisons individuelles, où la taille du bâtiment et l'absence de promoteur ne justifient pas le recours soutenu à un tiers expert spécialisé dans la distribution d'énergie géothermique.

Tableau 1 : De la location au service complet : l'éventail des modèles d'exploitation du modèle services géothermiques clé en main

| | Modèles de services géothermiques clé en main | | |
|---|--|---|--|
| | Géothermie en location | Distributeur géothermique | Énergie « en tant que service » complet |
| Ce pour quoi le client paie | Accès à l'échangeur et à la thermopompe géothermique (les factures d'énergie sont exclues) | Capacité de l'infrastructure thermique (les factures d'énergie sont exclues) | Énergie thermique fournie (les factures d'énergie font partie du contrat) |
| Base de facturation (Échangeur et thermopompe géothermiques) | Remboursement mensuel fixe (terme de financement) | Frais de service mensuels fixes (contrat privé) | Service au compteur (\$/BTU, \$/kWh thermique) ou selon la capacité (\$/tonne) |
| Propriétaire de l'échangeur et de la thermopompe géothermiques | Institution financière (bailleur) | L'entreprise d'infrastructure géothermique | L'entreprise d'infrastructure thermique ou distributeur d'énergie |
| Qui entretient l'infrastructure et l'équipement | Le propriétaire du bâtiment | Le fournisseur de services géothermiques (gestion continue des actifs) | L'entreprise d'infrastructure thermique (obligation de service contractuelle) |
| Qui exploite le système | Le propriétaire du bâtiment | Le propriétaire du bâtiment, même si le fournisseur doit maintenir le niveau de service | L'entreprise d'infrastructure thermique (obligation de service contractuelle) |
| Qui assume les risques liés à la performance | Le propriétaire du bâtiment | Les deux (le fournisseur de services géothermiques doit maintenir le niveau de service, mais il n'y a pas de garantie de performance) | L'entreprise d'infrastructure thermique (obligation de service contractuelle) |

Légende des niveaux : Service habituel

Service complet clé en main



Considérations réglementaires

Le cadre réglementaire applicable pour les entreprises d'infrastructure géothermique varie considérablement d'une région à l'autre au Canada. En Colombie-Britannique, en Alberta et en Nouvelle-Écosse, les fournisseurs de boucle énergétique (réseau de chaleur urbain) qui exploitent des systèmes desservant plusieurs bâtiments doivent se soumettre à la surveillance de commissions des services publics et se plier à des structures tarifaires réglementées, du moins dans le cadre des modèles de propriété privée. Les contrats de service énergétique pour les bâtiments individuels semblent également relever de la surveillance de commissions de services publics en Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse. En Ontario, où le modèle a été développé, et dans la plupart des autres provinces — bien que souvent le modèle n'ait pas encore été formellement testé — les services géothermiques opèrent en tant que fournisseurs de services privés, régis par la législation sur les copropriétés, la loi sur la protection des consommateurs et l'application de contrats standards plutôt que par la réglementation du secteur énergétique.

Cette incohérence crée des frictions des deux côtés : les fournisseurs sont confrontés à un environnement juridique différent dans chaque province, ce qui augmente les coûts et la complexité de l'expansion, tandis que les propriétaires d'immeubles et les conseils d'administration de copropriétés sont confrontés à des protections inégales pour les consommateurs. Une plus grande clarté réglementaire, tant sur la classification, les protections applicables et le règlement de litiges, réduirait les obstacles à la négociation de contrats de service énergétique.

Du concept au contrat : comment fonctionne le modèle

Cette section porte sur le modèle de « distributeur géothermique », l'option « intermédiaire » pour laquelle le modèle de service géothermique dispose du plus long historique commercial et de la base de données probantes la plus solide.

Contrats de service énergétique

Les projets de type « distributeurs géothermiques » sont régis par un contrat de services énergétiques (Energy Service Agreement, ESA), parfois appelé contrat de services énergétiques géothermiques, contrat d'achat d'énergie thermique ou contrat de service thermique. Le contrat définit les conditions commerciales et opérationnelles selon lesquelles le fournisseur fournit les services d'énergie thermique au bâtiment. Plus fondamentalement, il s'agit de l'instrument juridique qui transfère la responsabilité financière, technique et de performance du système géothermique du propriétaire du bâtiment au fournisseur.

Les conditions commerciales habituelles du contrat sont les suivantes :

- **Durée du contrat :** En général, 20 à 30 ans — une durée assez longue pour amortir l'investissement dans l'échangeur géothermique et réduire les frais mensuels jusqu'à l'atteinte de la neutralité des coûts, et assez courte pour s'aligner sur la planification du cycle de vie du bâtiment. Certains projets de grande envergure s'étendent sur 50 ans.
- **Prix :** Des frais mensuels fixes basés sur la superficie, généralement de 0,06 à 0,13 \$ par pied carré (60 à 130 \$ pour une unité typique de 1 000 pieds carrés), avec une indexation annuelle fixe indépendante des tarifs de gaz et de l'électricité.



- **Facturation :** Les frais sont payés mensuellement ou annuellement par le propriétaire de l'immeuble ou l'association des copropriétaires, et sont généralement répartis entre les copropriétaires dans le cadre des charges de copropriété. L'énergie n'est pas mesurée selon chaque logement : il s'agit de frais d'infrastructure appliqués à l'échelle du bâtiment, et non d'une facture d'énergie conventionnelle de distributeur d'énergie.
- **Ce que les frais remplacent :** C'est le point le plus important pour les promoteurs et les propriétaires de bâtiments. Les frais du modèle de service géothermique ne sont pas des coûts supplémentaires qui s'ajoutent aux dépenses existantes — ils remplacent le coût d'investissement du système mécanique que le promoteur aurait autrement installé, ainsi que les coûts d'énergie et d'entretien que le propriétaire du bâtiment aurait autrement assumés au cours de sa durée de vie. Dans de nombreux cas, l'impact net sur les coûts pour les occupants est neutre ou favorable dès le premier jour, et s'améliore au fil du temps à mesure que les tarifs du gaz et de l'électricité augmentent, tandis que l'indexation du contrat reste fixe.
- **Répartition des risques :** Le contrat définit la manière dont les principaux risques liés à la propriété géothermique sont répartis entre le fournisseur de services géothermiques, le promoteur et le propriétaire du bâtiment. Le fournisseur assume les risques liés à la performance, à la technologie et à l'entretien pendant la durée du contrat, avec une garantie de service contractuelle. Les retards de construction sont à la charge du promoteur, les redevances mensuelles commençant généralement à une date fixe liée au calendrier du projet. Le propriétaire conserve une certaine flexibilité grâce à des clauses de cession, de rachat et de fin de contrat, dont les modalités précises varient selon la province et le contrat.

Il est important de noter que tous les contrats ne sont pas structurés de la même manière et que les conditions changent au fur et à mesure que le marché évolue. D'autres structures commerciales — y compris des arrangements hybrides, des modèles de copropriété et des transferts progressifs — peuvent être appropriées, selon les circonstances du projet. La description présentée ici reflète la structure dominante utilisée par les principaux fournisseurs canadiens.

QUE SE PASSE-T-IL SI L'ENTREPRISE D'INFRASTRUCTURE GÉOTHERMIQUE DEVIENT INSOLVABLE OU S'IL EST RACHETÉ ?

Le champ de puits étant physiquement intégré et ne pouvant être retiré, l'actif sera presque certainement transféré avec le bâtiment. Les conditions contractuelles en vertu desquelles il est exploité doivent être explicitement protégées. Le contrat peut inclure des dispositions relatives à la cession du contrat, aux obligations du successeur et à la protection du propriétaire du bâtiment en cas de changement de propriétaire.

La restructuration du premier fournisseur de service géothermique clé en main au Canada (Subterra / STS Renewables en 2025) a démontré à la fois la réalité de ce risque et la résilience structurelle du modèle. L'entreprise de développement de services géothermiques et ses contrats ont été acquis par un nouveau propriétaire dans le cadre d'une procédure supervisée par le tribunal.

Rôles et responsabilités

Le tableau ci-dessous indique comment les responsabilités sont généralement réparties entre le promoteur et l'entreprise d'infrastructure géothermique tout au long du cycle de vie du projet. La division est intentionnellement nette. Le promoteur prend en charge la construction du bâtiment et l'entreprise d'infrastructure géothermique assure la mise en œuvre de l'infrastructure énergétique.

Tableau 2. Répartition typique des responsabilités dans le cadre d'un service de géothermie clé en main

| Phase du projet | Promoteur immobilier | Entreprise d'infrastructure géothermique |
|---------------------------------|--|--|
| Conception | Dirige la conception du bâtiment avec un ingénieur mécanique | Effectue la modélisation, le dimensionnement et l'intégration du système avec l'équipe mécanique et électrique. |
| Financement | Finance la construction du bâtiment (coût du système CVC exclu ou réduit) | Mobilise des capitaux de manière indépendante auprès d'investisseurs en infrastructures; gère les programmes de financement et les incitatifs. |
| Construction | Supervise le déroulement des travaux; assure la coordination avec l'entrepreneur général | Gère le forage, l'installation du champ de puits, des raccordements et de tous les équipements mécaniques nécessaires. |
| Exploitation | Le propriétaire du bâtiment s'occupe de l'entretien des installations non géothermiques | Assure le contrôle, l'entretien et l'optimisation du système |
| Facturation de l'énergie | Organise la mise en place des services publics; peut s'occuper de plusieurs comptes | Facture l'énergie thermique; appuie l'inclusion des frais dans la facturation des copropriétés ou des locations |



Photo courtesy of Diverso Energy



Proposition de valeur : qui bénéficie du modèle de service géothermique clé en main, et de quelle manière?

Le service géothermique génère différentes sources de valeur pour les participants au modèle. Ce qui suit est basé sur un engagement direct auprès des promoteurs, des propriétaires de bâtiments, des investisseurs et des professionnels de l'industrie à l'échelle du pays.

Promoteurs

Ce modèle retire la géothermie du champ d'intervention du promoteur. L'entreprise d'infrastructure géothermique s'occupe de la conception, du financement, du forage et de la mise en service. Le promoteur ne s'occupe donc du bâtiment, et non du système d'énergie thermique.

- **Traitement hors bilan :** Le service géothermique est propriétaire du système. Les dépenses d'investissement figurent au bilan de l'entreprise d'infrastructure géothermique, permettant au promoteur de préserver ses capitaux propres pour d'autres exigences du projet. Les aides financières — comme les subventions, les crédits d'impôt, les prêts préférentiels — bénéficient à l'entreprise d'infrastructure géothermique, qui est mieux placée pour les mobiliser et en assurer la gestion. Moins de risques financiers, moins de complexité concernant l'approvisionnement. Voici comment Spencer Smyth, de CLDevelopments, un promoteur de Hamilton, présente la situation :
« Nous nous sommes intéressés à la géothermie il y a quelques années. Les chiffres ne collaient pas. Puis notre ingénieur en mécanique nous a présenté un fournisseur d'énergie "en tant que service" et soudain, nous n'avions plus à payer la facture. »
- **La conformité sans risque supplémentaire :** Dans les villes où les normes de performance des bâtiments exigent l'installation d'un système CVC à faible émission de carbone — la norme de bâtiments verts de Toronto, le plan de construction zéro émission de Vancouver — le modèle de service géothermique permet aux promoteurs de satisfaire et même de dépasser les exigences sans avoir à gérer une complexité technique nouvelle ni à coordonner des corps de métier spécialisés. L'entreprise d'infrastructure géothermique assume les risques liés à l'ingénierie, à l'approvisionnement et à la performance. Comme l'a fait remarquer un promoteur de Toronto :
« La norme de bâtiments verts de Toronto est la seule raison pour laquelle l'adoption de la géothermie a pris son essor ces dernières années. »
- **Avantages pratiques :** Certains promoteurs font état de configurations CVC plus simples, de permis municipaux accordés plus facilement et d'espace utilisable supplémentaire — pas de tours de refroidissement sur les toits, des locaux techniques hors toit plus petits ou supprimés, et une surface libérée qui peut être convertie en surface vendable ou louable. Ces gains varient selon le projet, mais là où ils se concrétisent, ils améliorent la rentabilité du projet, au-delà du simple aspect CVC.



L'ORDRE DES ÉTAPES EST IMPORTANT : S'IMPLIQUER DÈS LE DÉBUT, CONSTRUIRE EN PARALLÈLE

Deux points méritent d'être soulignés pour les promoteurs qui commencent à s'intéresser au modèle. Premièrement, l'entreprise d'infrastructure géothermique doit être impliquée dès le début, c'est-à-dire dès la phase de conception, et non pas après la définition du système mécanique. Le champ de puits géothermiques est un réservoir thermique limité qui doit être adapté au profil de charge à long terme du bâtiment, et une intégration tardive entraîne des retouches et peut engendrer des coûts additionnels. Deuxièmement, l'entreprise d'infrastructure géothermique procède généralement au forage et à l'installation du champ de puits avant le début de l'excavation pour les fondations, puis revient effectuer les raccordements horizontaux une fois les travaux de soutènement terminés. Ce phasage signifie que la géothermie ajoute du temps en amont, mais qu'elle fonctionne en parallèle — et non en série — avec le calendrier principal de la construction.

Propriétaires et occupants de bâtiments

Le calcul diffère selon le propriétaire du bâtiment et l'exploitant de l'équipement.

Les propriétaires institutionnels et les fiduciaires de placement immobilier bénéficient de coûts d'exploitation prévisibles, ainsi que d'une réduction des besoins en réserves de capital (*les équipements mécaniques centraux sont souvent réduits ou éliminés dans le cadre d'un modèle de service géothermique*), et améliorent l'alignement sur les objectifs relatifs au développement durable et aux critères ESG. Le système permet de se prémunir contre la volatilité des prix du gaz et contre les futures augmentations des tarifs de l'électricité liées à la croissance de la demande en période de pointe. **Il s'agit d'un actif durable, qui nécessite peu d'entretien et qui n'est pas exposé aux combustibles fossiles.**

Les conseils d'administration de copropriétés et les petits propriétaires résidentiels profitent d'une plus grande simplicité, puisque des frais mensuels remplacent une décision d'investissement et que l'entretien est confié à un tiers. **Dans la plupart des cas, les frais de copropriété diminuent**; l'économie sur les factures de gaz est le principal facteur, parallèlement à la réduction des contributions aux fonds de réserve, à la diminution de l'entretien mécanique périodique et à la baisse des factures d'eau, partiellement compensées par des factures d'électricité légèrement plus élevées.

Une mise en garde importante s'impose : la géothermie ne permet pas toujours de réduire les coûts d'exploitation sur tous les marchés. L'analyse de rentabilité dépend des tarifs locaux de l'électricité et du gaz, des mesures incitatives disponibles et du profil de charge du bâtiment. Mais en tant que **rempart contre la volatilité des tarifs du gaz et de l'électricité**, l'avantage structurel en matière de coûts se renforce au fil du temps.



Investisseurs et partenaires financiers

Les projets géothermiques sont des projets à forte intensité de capital, dont le financement provient de diverses sources. Le taux de rentabilité interne (TRI) sans endettement visé varie selon le projet; toutefois, la fourchette habituelle pour les investissements dans les infrastructures est de 8 à 14 %. Les entreprises d'infrastructure géothermique attirent les investisseurs en capitaux propres ou en infrastructures en raison des caractéristiques de leurs actifs, notamment :

- des flux de trésorerie à long terme indexés sur l'inflation par l'intermédiaire d'un contrat de services énergétiques;
- des contrats de services énergétiques sécurisés et formalisés, conclus avec des contreparties solvables;
- une faible volatilité étant donné que le chauffage et la climatisation sont des services essentiels et que le remplacement par une solution de rechange — par l'installation d'un système parallèle — représente un coût prohibitif pour les clients;
- les systèmes physiques intégrés au sein de la propriété offrent une sécurité des actifs;
- la géothermie est une infrastructure alignée sur le climat, avec une proximité au secteur immobilier, incluant des réductions directes des émissions de GES, ce qui est attrayant pour les investisseurs axés sur les critères ESG.

Au niveau du portefeuille, un fournisseur impliqué dans de nombreux projets à l'échelle d'un bâtiment peut diversifier la variabilité des conditions du sol et des performances propres à chaque site afin de réduire les risques liés à un projet donné. C'est cette logique de regroupement de projets qui rend le modèle de service géothermique attractif pour les investisseurs institutionnels.

« Avec le bon profil de projet et une structure contractuelle adaptée, le modèle d'entreprise d'infrastructure géothermique fournit des flux de trésorerie contractuels et récurrents soutenus par des actifs à long terme, ce qui en fait l'un des rares investissements de niveau infrastructurel axé sur la décarbonation disponibles dans le secteur du bâtiment. »

– Alastair Wong, CVC DIF Capital Partner (investisseur canadien de fonds de pension axé sur les infrastructures)

Les distributeurs d'énergie

Les distributeurs d'électricité bénéficient de la géothermie en tant que ressource du côté de la demande. La capacité des thermopompes se maintient pendant les périodes de grand froid hivernal et les vagues de chaleur estivales, qui ont un impact critique sur les décisions d'investissement dans les réseaux de distribution et, en fin de compte, sur les tarifs. **Le déploiement généralisé de la géothermie réduit les coûts associés à la production en période de pointe, à la modernisation des réseaux de transport et au renforcement de la distribution.** Ces économies profitent à tous les consommateurs, et pas seulement au bâtiment géothermique. Par conséquent, les distributeurs d'électricité et les organismes de réglementation devraient considérer la géothermie non seulement comme une technologie pour le client, mais aussi comme une infrastructure hors réseau, qui améliore le réseau et reporte les investissements du côté de l'offre.

Les distributeurs de gaz naturel sont confrontés à un enjeu structurel alors que l'électrification du chauffage s'accélère. Le modèle de « chaleur en tant que service », selon lequel un distributeur assure un confort thermique plutôt que de fournir du combustible, offre une voie de transition. Les distributeurs de gaz naturel sont dotés d'atouts — leurs relations clients, leurs systèmes de facturation, leurs capacités de gestion de projets et leur accès au capital — **qui les positionnent comme des participants potentiels au modèle de service géothermique, que ce soit en tant que concurrents ou partenaires de fournisseurs tiers.** Plusieurs États américains ont adopté des lois pour soutenir les systèmes géothermiques en réseau, qui sont souvent portés par les distributeurs de gaz naturel.²¹ et Énergir au Québec a annoncé une offre en matière de géothermie en décembre 2025.²² Le modèle de regroupement des projets — qui consiste à gérer l'énergie géothermique sur plusieurs bâtiments et à égaliser les risques liés à la performance — s'aligne bien sur la façon dont les distributeurs exploitent déjà l'infrastructure distribuée, et pourrait aider à étendre le marché de la géothermie au niveau local.



Photo fournie par l'Association géothermique de l'Ontario

La voie à suivre

Des règles claires, une planification intelligente, une mise en œuvre à grande échelle : comment ouvrir la voie au chauffage décarboné

Un environnement propice, doté des politiques, des pratiques de planification et des infrastructures de marché complémentaires qui garantiront le succès, est nécessaire pour que le modèle de service géothermique passe d'une poignée de projets pionniers à une option standard dans toutes les régions et tous les secteurs.

Voici les trois recommandations et actions clés qui feront avancer les choses, détaillées dans les pages suivantes :

1. **Assurer des conditions équitables pour le chauffage propre** : appliquer au modèle de service géothermique le traitement réglementaire, financier et programmatique dont bénéficient déjà les infrastructures gazières et électriques existantes. *Cela favorise la compétitivité du secteur du bâtiment canadien.*
2. **Intégrer la géothermie dans la planification** : évaluer ce modèle dès les premières étapes des plans énergétiques, des études des distributeurs d'énergie et des décisions importantes en matière de développement et d'investissement. *Cela se traduira par des bâtiments et des réseaux plus résilients.*
3. **Permettre un déploiement à grande échelle** : développer la main-d'œuvre, normaliser les structures et soutenir les démonstrations reproductibles, en implantant une chaîne de valeur géothermique canadienne. *Cela permettra de développer un marché abordable du chauffage propre, doté d'une capacité industrielle à la hauteur.*



Photo courtesy of Diverso Energy



Recommandation 1 : Assurer des conditions équitables pour le chauffage décarboné

Objectif : Créer un cadre réglementaire dans lequel le modèle de service géothermique peut rivaliser sur un pied d'égalité avec les autres solutions, en faisant en sorte que le modèle soit reconnu, finançable et évalué à sa juste valeur.

Pionniers

Action 1.1. Envoyer des signaux politiques clairs en faveur d'un chauffage décarboné. Les

gouvernements devraient établir une politique claire pour le système énergétique et le secteur du bâtiment au moyen d'outils comme des codes de construction, des normes écologiques, des normes de performance pour les bâtiments existants et des réformes relatives à l'avenir du gaz. L'objectif n'est pas de choisir les technologies ou les modèles de propriété gagnants, mais de faire pencher la balance en faveur d'un chauffage décarboné, en permettant à des solutions rentables, résilientes et à faibles taux d'émissions de rivaliser sur la base de leurs résultats. La norme verte de Toronto a montré que la politique municipale peut émettre des signaux clairs qui contribuent à l'évolution du marché.

Gouvernements provinciaux et municipaux

Action 1.2. Mettre les infrastructures sur un pied d'égalité. Le modèle de service géothermique devrait bénéficier

du même traitement réglementaire et financier que les infrastructures gazières et électriques traditionnelles. La distribution du gaz bénéficie d'une assiette tarifaire étendue, d'un amortissement sur plusieurs décennies, de subventions pour les nouveaux raccordements réparties entre tous les consommateurs et d'un accès facile aux emprises publiques — des avantages structurels dont aucun modèle de chauffage décarboné ne bénéficie actuellement. L'égalsation des conditions de concurrence ne signifie pas qu'il faille réglementer les services géothermiques autant que le gaz, mais qu'il faut garantir un traitement comparable (avantages et exigences) aux nouveaux modèles d'infrastructure thermique (modèle de service géothermique, boucles énergétiques).

Régulateurs de l'énergie, Gouvernements provinciaux

Action 1.3. Préciser le traitement réglementaire des fournisseurs d'énergie thermique. Les gouvernements

provinciaux et les organismes de réglementation devraient préciser si les fournisseurs d'énergie géothermique sont des distributeurs réglementés, des fournisseurs de services privés ou une entité hybride — et ajuster conséquemment les règles de protection des consommateurs, de passation de contrats et de surveillance. Des règles claires réduisent l'incertitude, soutiennent l'investissement et favorisent le déploiement.

Gouvernements provinciaux, Régulateurs de l'énergie

Action 1.4. Reconnaître et valoriser les avantages de la géothermie à l'échelle du système. La géothermie

permet de réduire la demande en période de pointe en hiver, de retarder les mises à niveau du réseau et d'améliorer sa résilience — des avantages rarement pris en compte dans la conception des programmes ou des structures tarifaires. Les organismes de réglementation et les distributeurs d'énergie devraient intégrer l'ensemble des coûts évités dans leurs cadres de planification et de décision. Évaluée uniquement en fonction des économies réalisées sur la facture énergétique du site, la géothermie peut sembler marginale. Toutefois, lorsqu'elle est considérée comme une infrastructure présentant des avantages pour les consommateurs et la société, sa proposition de valeur est beaucoup plus forte et peut être reconnue par des mesures incitatives financières qui récompensent cette valeur.

Régulateurs de l'énergie, Distributeurs d'énergie

Action 1.5. Faire en sorte que les mesures incitatives et les modalités d'imposition soient neutres du point de vue de la propriété. Les programmes incitatifs et les avantages fiscaux devraient évaluer les projets

en fonction des résultats, et non de leur structure de propriété — en tenant compte des contrats de services thermiques, de sorte que le soutien aille aux projets les plus performants, quel que soit le détenteur de l'actif. Cela signifie qu'il faut éliminer les obstacles, tels que les règles d'évaluation de la SCHL et clarifier l'éligibilité des thermopompes géothermiques au titre du Crédit d'impôt à l'investissement (CII) dans les technologies propres, y compris en cas de propriété par un tiers.

Gouvernement fédéral, SCHL, Administrateurs de programmes

Résultat : Le modèle de service géothermique devient plus facile à approuver, plus facile à financer et mieux positionné pour être concurrentiel dans les applications où il apporte la plus grande valeur aux propriétaires de bâtiments, aux occupants et au système énergétique.



Recommandation 2 : Intégrer la géothermie dans la planification

Objectif : Faire de la géothermie une option standard dans la planification thermique intégrée en l'évaluant systématiquement, dès le début, et dans les projets où elle est la plus susceptible d'apporter de la valeur.

Pionniers

Action 2.1. Élaborer des plans locaux d'énergie thermique — avec la géothermie comme option standard. Les municipalités et les distributeurs d'énergie devraient élaborer des plans d'énergie thermique à l'échelle communautaire, qui sont des versions géographiquement détaillées des plans énergétiques intégrés axés sur les charges et les sources de chauffage et de refroidissement. Ces processus devraient être conçus pour mettre en évidence les endroits où la géothermie est la plus concurrentielle par rapport aux systèmes aérothermiques ou aux systèmes en réseau.

*Gouvernements provinciaux et municipaux,
Distributeurs d'énergie,
Responsables de la planification énergétique*

Action 2.2. Positionner les municipalités en tant que catalyseurs de marché. Les municipalités influencent la prise en compte de la géothermie grâce aux outils qu'elles contrôlent déjà : l'aménagement du territoire et des infrastructures, le zonage, la délivrance de permis et les autorisations de développement, y compris pour les nouveaux développements importants où les décisions relatives à l'infrastructure thermique sont prises en amont et à l'échelle. En outre, la politique municipale peut apporter de la certitude au marché, comme le montre la norme verte de Toronto (voir **Action 1.1** ci-dessus).

Gouvernements provinciaux et municipaux

Action 2.3. Exiger une évaluation du potentiel géothermique lors de la prise de décisions au niveau des projets. La géothermie est presque toujours techniquement réalisable, mais la rentabilité du projet dépend d'un ensemble de facteurs propres au site. Les promoteurs, les propriétaires de bâtiments et leurs conseillers devraient considérer la géothermie dans le cadre de nouveaux développements importants, de la planification de la rénovation des actifs et des remplacements d'équipements majeurs, en particulier lorsque les plans municipaux ou les normes de performance des bâtiments indiquent des conditions favorables. La question par défaut ne devrait pas être de savoir pourquoi la géothermie est envisagée, mais si elle a été écartée pour une raison documentée.

*Promoteurs immobiliers,
Propriétaires de bâtiment et leurs conseillers*

Action 2.4. Aligner l'évaluation de la géothermie sur les programmes de logement et de croissance. La géothermie devrait être prise en compte dans la planification des logements abordables, des logements locatifs et des zones de croissance, en particulier lorsque les gouvernements cherchent à accélérer la construction de logements tout en améliorant les performances à long terme des bâtiments. Le modèle de service géothermique peut aider à réduire la pression financière initiale pour les promoteurs tout en favorisant des solutions de chauffage décarboné, ce qui le rend pertinent non seulement pour les objectifs climatiques, mais aussi pour l'accessibilité financière et l'offre de logements.

*Planificateurs municipaux,
Fournisseurs de logements,
Promoteurs immobiliers*

Action 2.5. Définir en termes pratiques les exigences de compatibilité avec la géothermie. Un bâtiment compatible avec la géothermie est conçu de manière à ce qu'un système géothermique (ou un futur raccordement à un réseau d'énergie thermique) puisse être ajouté sans nécessiter de rénovation majeure : une conception d'un système CVC hydronique central, un local technique situé au rez-de-chaussée, et un système de tuyauterie pouvant atteindre un champ de puits. Les promoteurs, les municipalités et les professionnels de la conception ont besoin d'une norme claire et utilisable pour définir ce que cela signifie dans la pratique, et où cela devrait être obligatoire. Même lorsqu'un système géothermique n'est pas installé dès le départ, les projets devraient pouvoir en préserver l'option à un coût additionnel limité.

*Gouvernements provinciaux et municipaux,
Professionnels en conception,
Fournisseurs de services géothermiques clé en main*

Résultat : La géothermie est évaluée là où elle revêt le plus d'intérêt, à un stade où elle peut encore influencer la conception du projet et les décisions d'investissement, et où elle risque moins d'être négligée simplement parce qu'elle n'a jamais été prise en compte.



Recommandation 3 : Permettre un déploiement de la géothermie à grande échelle

Objectif : Passer du subventionnement de projets individuels à la mise en place d'un marché géothermique autonome, doté de la main-d'œuvre, de l'écosystème, des outils, des structures commerciales et des processus nécessaires à une mise en œuvre reproductible.

Pionniers

Action 3.1. Construire un écosystème de marché qui soutienne une croissance durable. Développer le modèle de service géothermique est un défi de transformation du marché, mais les programmes actuels se concentrent presque exclusivement sur les subventions du côté de la demande. La capacité du côté de l'offre — foreurs, concepteurs, fournisseurs commerciaux experts, capitaux — est laissée pour compte, mais suit rarement le mouvement. La transformation du marché nécessite de développer simultanément l'offre et la demande : des signaux politiques et de marché durables, des conditions commerciales standardisées, des processus d'approvisionnement plus clairs, le regroupement des projets en pipelines investissables, et une coordination entre les promoteurs, les distributeurs d'énergie et les fournisseurs géothermiques, qui justifient les investissements dans les capacités régionales et déclenchent une boucle de rétroaction positive qui stimule la demande.

*Gouvernements provinciaux et municipaux,
Administrateurs de programmes,
Fournisseurs de services géothermiques clé en main*

Action 3.2. Investir dans le développement de la main-d'œuvre. Le Canada a besoin d'un plus grand nombre de travailleurs disposant des compétences requises pour mener à bien des projets géothermiques, notamment en matière de forage, de conception de systèmes géothermiques, d'intégration de systèmes CVC, de mise en service et d'exploitation. Les parcours de formation et d'apprentissage devraient être intégrés dans des initiatives plus larges visant la main-d'œuvre des secteurs de l'électrification et du bâtiment, plutôt que d'être traités comme un domaine spécialisé. Les capacités existantes dans des secteurs connexes, notamment le forage pétrolier et gazier, peuvent également constituer un vivier de talents où les compétences sont transférables.

*Gouvernements,
Collèges et instituts techniques,
Organisations de travailleurs*

Action 3.3. Standardiser les contrats, les modèles de prestation et la gestion de projet. Les projets relatifs au modèle de service géothermique dépendent toujours d'un travail ponctuel en matière juridique, commerciale et de coordination. La normalisation des contrats de service énergétique, des modèles de cahiers des charges, des matrices de responsabilités, des hypothèses de souscription et des outils de décision destinés aux promoteurs réduirait les coûts de transaction et faciliterait la structuration, le financement et la livraison des projets. La croissance du marché dépendra non seulement de l'état de préparation de la technologie, mais aussi d'accords commerciaux plus clairs et reproductibles.

*Fournisseurs de services géothermiques clé en main,
Conseillers juridiques et financiers*

Action 3.4. Soutenir les projets de démonstration en mettant l'accent sur la reproductibilité. Les premiers projets peuvent non seulement attester la faisabilité technique du modèle, mais aussi aider à établir des contrats types, des approches de souscription, des attentes en matière de performance et des flux de travail pour la mise en œuvre. Les gouvernements et les acteurs du marché devraient soutenir un éventail de projets dans toutes les provinces, pour tous les types de bâtiments et de conditions de site, en mettant l'accent sur les enseignements à tirer pour les opérations futures. Dans la mesure du possible, les projets participants devraient partager des renseignements anonymes sur les contrats, les performances et la conception de programmes afin de renforcer la base de données factuelles du marché.

*Gouvernements et agences affiliées,
Distributeurs d'énergie,
Fournisseurs de services géothermiques clé en main*

Action 3.5. Réduire les coûts indirects et les délais de livraison. La rationalisation des autorisations municipales, la mise en place de voies d'approbation plus claires pour les champs de puits, la préqualification des entrepreneurs et une normalisation des processus de faisabilité précoces contribueraient à réduire les retards et les coûts de coordination qui continuent de ralentir les projets. Ces obstacles peuvent être particulièrement importants dans les zones urbaines denses, où la logistique des forages et les autorisations multipartites ajoutent à la complexité. La réduction des délais et de l'incertitude est un élément important pour rendre la géothermie plus compétitive.

Gouvernements provinciaux et municipaux

Résultat : Le modèle de service géothermique devient plus reproductible, plus attrayant pour l'investissement et plus accessible, ce qui permet de créer des marchés autonomes partout au Canada, qui ne concernent plus qu'un petit nombre de projets, mais favorisent plutôt un déploiement plus large et systématique.

La conclusion

Le modèle de service géothermique clé en main a fait ses preuves. Le moment est venu d'étendre son adoption à l'ensemble du Canada.

La géothermie est une technologie éprouvée qui peut apporter une contribution importante à une économie canadienne électrifiée et concurrentielle. **Aujourd'hui, le problème ne réside pas dans la technologie elle-même, mais dans son véhicule de mise en œuvre et dans l'absence de conditions favorables.**

Le modèle de service géothermique comble ces lacunes. Pour les promoteurs, il supprime la complexité et la charge en capital. Pour les propriétaires d'immeubles, il s'agit d'une garantie de coût et d'une protection contre la volatilité des tarifs. Pour les investisseurs, il offre des rendements contractuels de qualité infrastructurelle. Pour le réseau électrique, il réduit les pointes de consommation qui entraînent les investissements les plus coûteux dans le réseau.

La voie à suivre exige la mobilisation des décideurs politiques, des distributeurs d'énergie et du secteur immobilier afin d'uniformiser les règles du jeu, d'intégrer la géothermie dans la planification et de mettre en place l'infrastructure de marché nécessaire à la fourniture de services reproductibles. Les décisions prises aujourd'hui constitueront le socle des performances des bâtiments, de leurs besoins en combustible et des coûts pour les décennies à venir.

Le modèle de service géothermique est prêt. Reste à voir si l'environnement propice se développera en conséquence.

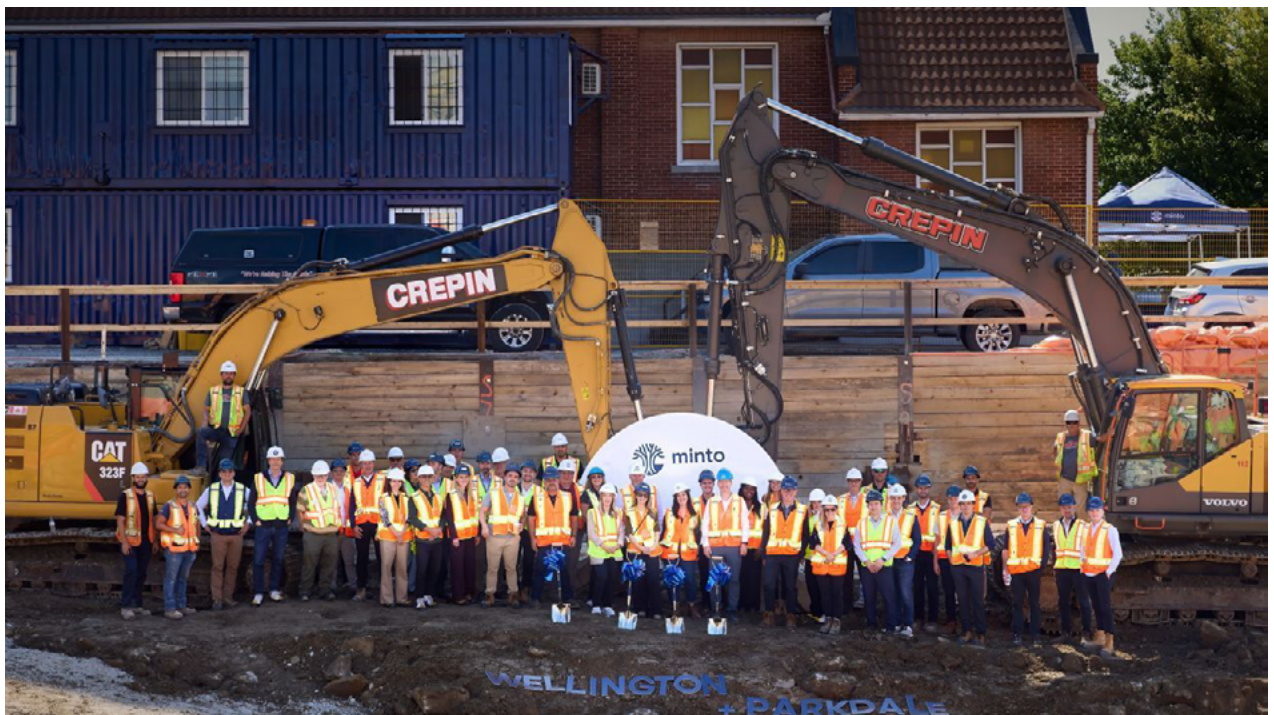


Photo fournie par l'Association géothermique de l'Ontario



Références

- 1 Ember (2025). [The Electrotech Revolution](#).
- 2 L'Alliance pour la décarbonation des bâtiments (2023). [Le plaidoyer pour l'électrification des bâtiments au Canada](#)
- 3 L'Alliance pour la décarbonation des bâtiments et Dunsky Énergie + Climat (2025). [Boucles énergétiques au Canada : libérer leur plein potentiel et faire progresser le cadre réglementaire](#).
- 4 <https://www.thermacityenergy.com/>
- 5 Polytechnique Montréal. [Chaire de recherche en géothermie sur l'intégration des puits à colonne permanentes \(PCP\)](#).
- 6 Net Zéro Atlantique (2022). [Utilisation directe de la chaleur géothermique en Nouvelle-Écosse](#).
- 7 Dunsky Energy + Climate Advisors, pour HRAI (2020). [The Economic Value of Ground Source Heat Pumps for Building Sector Decarbonization](#).
- 8 DOE (2025). [Pathways to Commercial Liftoff: Geothermal Heating and Cooling](#).
- 9 Better Buildings BC. [Incentive Search Tool](#).
- 10 Efficacité Manitoba. [Programme des thermopompes géothermiques](#).
- 11 Hydro-Québec. [Programme LogisVert](#)
- 12 Hydro-Québec. [Solutions efficaces : Appuis financiers pour les entreprises](#)
- 13 Gouvernement du Canada. [Crédit d'impôt à l'investissement dans les technologies propres \(CII\) - Biens de technologies propres](#).
- 14 Ressources naturelles Canada. [Incitations fiscales pour les technologies d'énergie propre décrites dans les catégories 43.1 et 43.2](#)
- 15 Ville de Toronto. [Development Charge Refund Program](#)
- 16 Le [Programme de prêts pour la construction d'appartements](#) et [APH Select](#) de la SCHL offrent un financement préférentiel pour les immeubles à logements multiples à haute performance, y compris des taux d'intérêt inférieurs à ceux du marché, des montants de prêts allant jusqu'à 100 % des coûts admissibles, des durées d'amortissements allant jusqu'à 50 ans, des ratios prêt-valeur allant jusqu'à 95 % et des primes d'assurance hypothécaire réduites.
- 17 Toronto Star (2025). [Inside the deal that's making geothermal heat go mainstream in Toronto](#)
- 18 Geothermal Canada (2024). [Subterra Renewables and Enecare Launch Fully Integrated Heating and Cooling Solution](#)
- 19 The Globe and Mail (2026). [Diverso Energy and Dandelion Energy Partner to Accelerate Geothermal Deployment Across U.S. Housing Markets](#)
- 20 Blatchford Renewable Energy. [District Energy Sharing System](#).
- 21 BDC. [Thermal Energy Networks State Legislation](#)
- 22 Énergir (2026). [Rapport sur la résilience climatique 2025](#)