

energir

Quand et comment intégrer les boucles énergétiques à vos projets

Conférencières :

Ann-Judith Bélanger, ing.

Conseillère expertise énergétique – groupe Datech

Myriam Robichaud, ing.

Conseillère, développement et énergie renouvelable

9 novembre 2021

Utilisation de la plateforme

Quelques consignes avant de commencer :

- Cliquez sur le tableau de bord avec la flèche orange
- Micro fermé

Questions

- Posez vos questions
- Envoyées en privé à l'organisateur
- Réponses pendant la période de questions ou par courriel après le webinaire

The screenshot shows the top portion of a GoTo Webinar interface. At the top, there is a menu with 'Fichier', 'Affichage', and 'Aide'. Below this is a 'Audio' section with a 'Contrôle du son' indicator. Three radio buttons are visible: 'Audio ordinateur' (selected), 'Appel téléphonique', and 'Sans audio'. A red microphone icon with a slash through it is labeled 'SON COUPÉ'. Below this, there are dropdown menus for 'Microphone (Realtek Audio)' and 'Speakers / Headphones (Realtek Aud...)'. A volume slider is also present. Below the audio controls, there is a 'Documents à distribuer : 1' section and a 'Questions' section. The 'Questions' section contains the text 'Bonjour et bienvenue sur le webinaire Énergir'. Below this, there is a text input field with the placeholder text '[Saisir une question pour le personnel]' and an 'Envoyer' button. At the bottom of the interface, there is a title 'Pratique 2***Bâtiments commerciaux' and an identifier 'Identifiant du webinaire : 929-020-899'. The GoToWebinar logo is at the very bottom.



Conférencières



Ann-Judith Bélanger, ing.
Conseillère expertise énergétique – groupe Datech



Myriam Robichaud, ing.
Conseillère, développement et énergie renouvelable

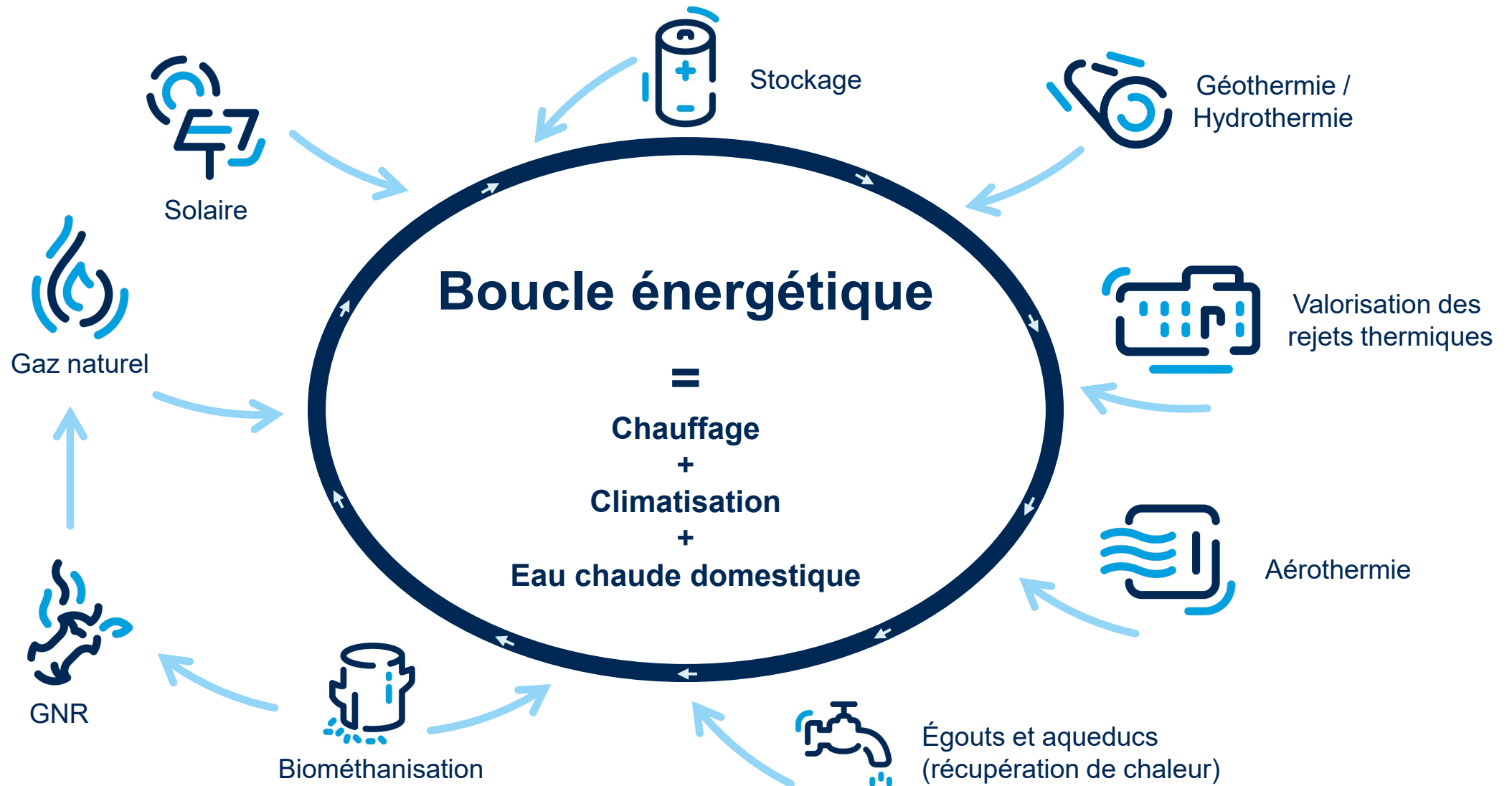
Table des matières

énergie

1. **Quoi** : Informations générales sur les boucles énergétiques
2. **Quand** : Critères de succès
3. **Comment** : Modèles d'affaires innovants et concepts techniques

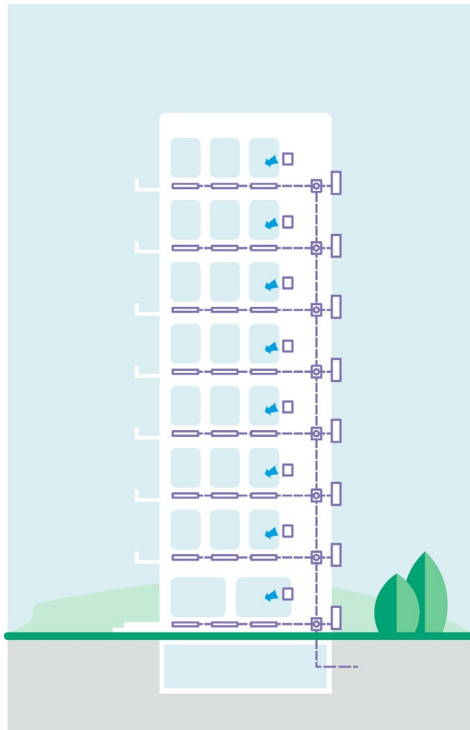


Un réseau évolutif performant, multi-sources et multi-usages



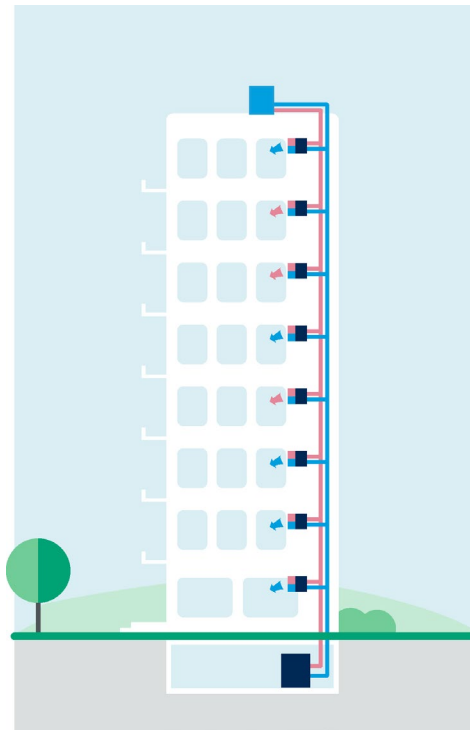
Centralisation des systèmes et performance énergétique

Scénario décentralisé
COP 1 à 1,5



Plinthes électriques + unités
de climatisation bi-bloc

CVCA centralisés par bâtiment
COP 1,5 à 2



Systèmes centralisés : Pompes à
chaleur, eau mitigé, VRF

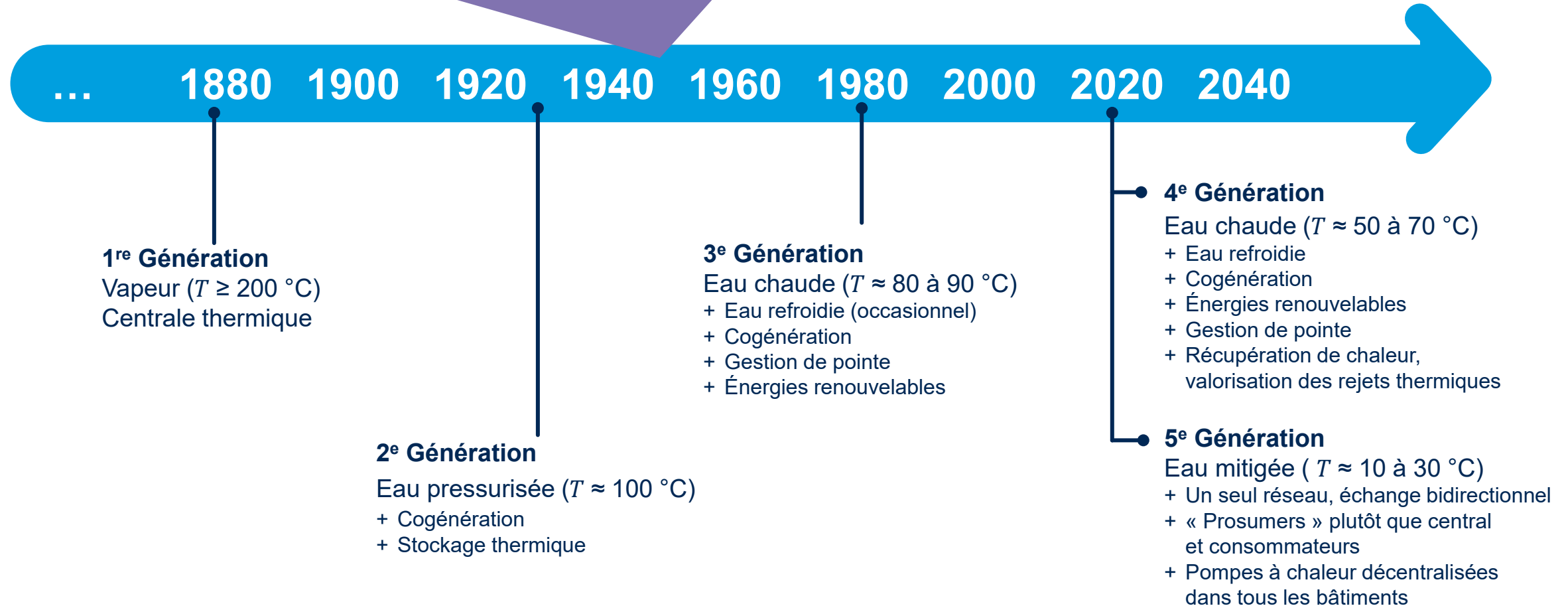
Boucle multi-bâtiments
COP > 2



Systèmes centralisés et partages
énergétiques inter-bâtiments

Optimiser l'existant et construire le futur

1947: Inauguration de la centrale CCUM à Montréal (aujourd'hui connue sous le nom d'ÉCCU)



**Selon
vous...**



La bonne réponse

Au dernier rang



Survol des réseaux de chaleur au Canada

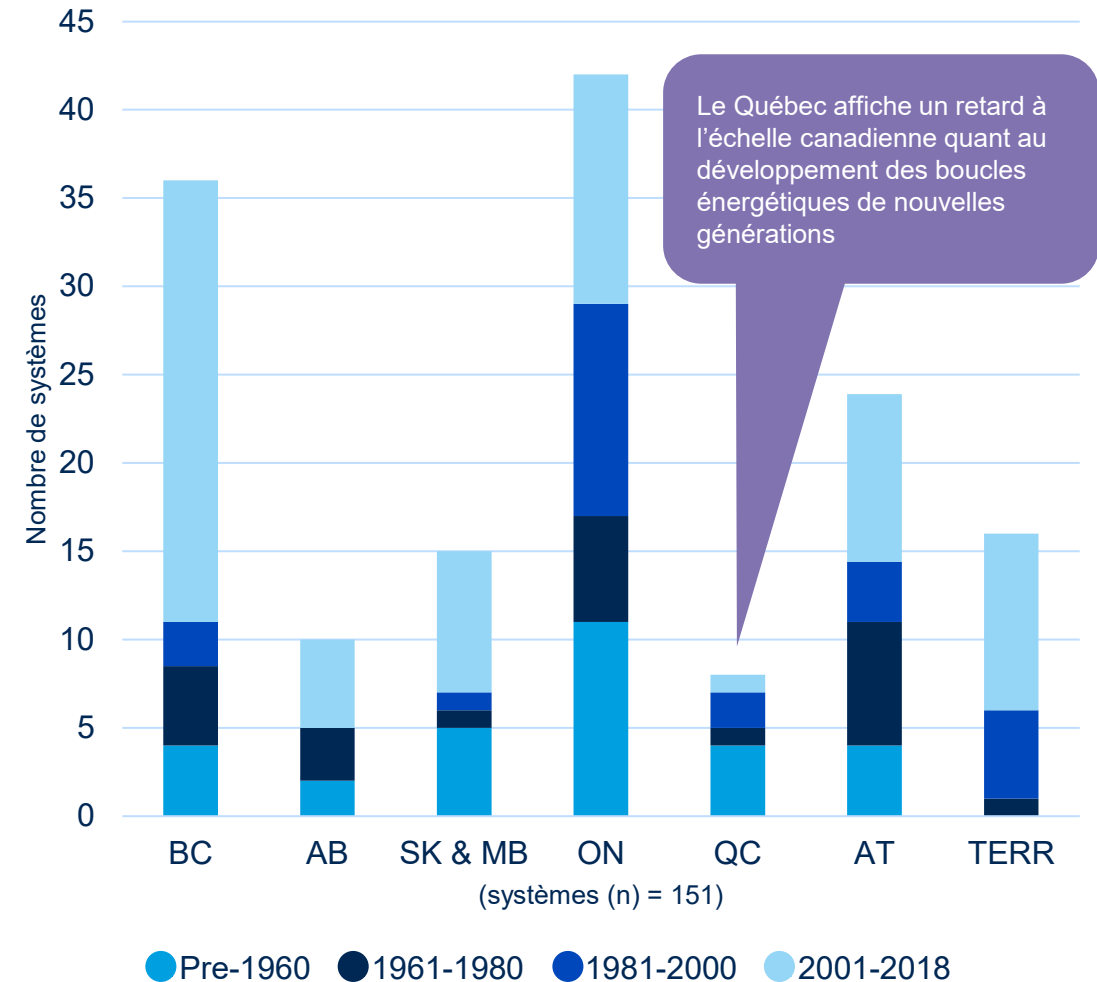
Le Canada compte environ **200 réseaux de chaleur et de froid**, principalement dans le secteur public.

- 67 % offrent uniquement du chauffage
- 20 % servent du chaud et du froid
- 13 % offrent de l'électricité, du chauffage et du refroidissement.

Chiffres clés

Près de **40 millions de m²** de surfaces chauffées et refroidies, soit **3,3 % de la demande totale** en chauffage et refroidissement d'espace, et eau chaude du pays.

En moyenne, chaque réseau de chaleur sert **36 bâtiments**, et la superficie moyenne des espaces desservis s'élève à **3,2 Mpi²**



Aperçu des projets de boucles énergétiques répartis au Québec



Table des matières

énergir

1. **Quoi** : Informations générales sur les boucles énergétiques
2. **Quand** : Critères de succès
3. **Comment** : Modèles d'affaires innovants et concepts techniques



Une tendance internationale qui s'installe au Québec

International

Québec



QUEST



Centre d'expertise
et de recherche
en infrastructures
urbaines



Le contexte québécois est de plus en plus favorable pour le développement des boucles énergétiques

Volonté politique

- Cibles climatiques de plus en plus ambitieuses
- Programmes d'aides financières qui favorise les boucles énergétiques

Références construites

- De plus en plus de projets en opération
- Risque technologique réduit

Investissements verts

- Volonté des institutions à financer la transition énergétique
- Décarbonation des fonds d'investissements

Principaux modèles de projets de boucles énergétiques possibles

1

Boucle énergétique : Nouveaux quartiers

Objectif : Centraliser les infrastructures énergétiques d'un nouveau quartier afin d'optimiser la performance énergétique en tirant profit de la mixité des usages, des économies d'échelles et de la performance énergétique.



Image : SDA – Boucle énergétique technopôle Angus

2

Valorisation thermique : Réseau point à point

Objectif : Valoriser l'énergie thermique d'un établissement exothermique en la distribuant à un établissement voisin ayant des besoins de chaleur importants et prévisibles.



Image : Transition énergétique Québec

Question





Réseaux urbains

Critères de succès



Densité

Zone urbaine dense : idéalement 4 étages et plus
Superficie raccordée à la boucle : au moins 1 millions de pieds carrés

Mixité

Plus il y aura une diversité d'usage importante,
plus la **performance** de la boucle énergétique sera grande

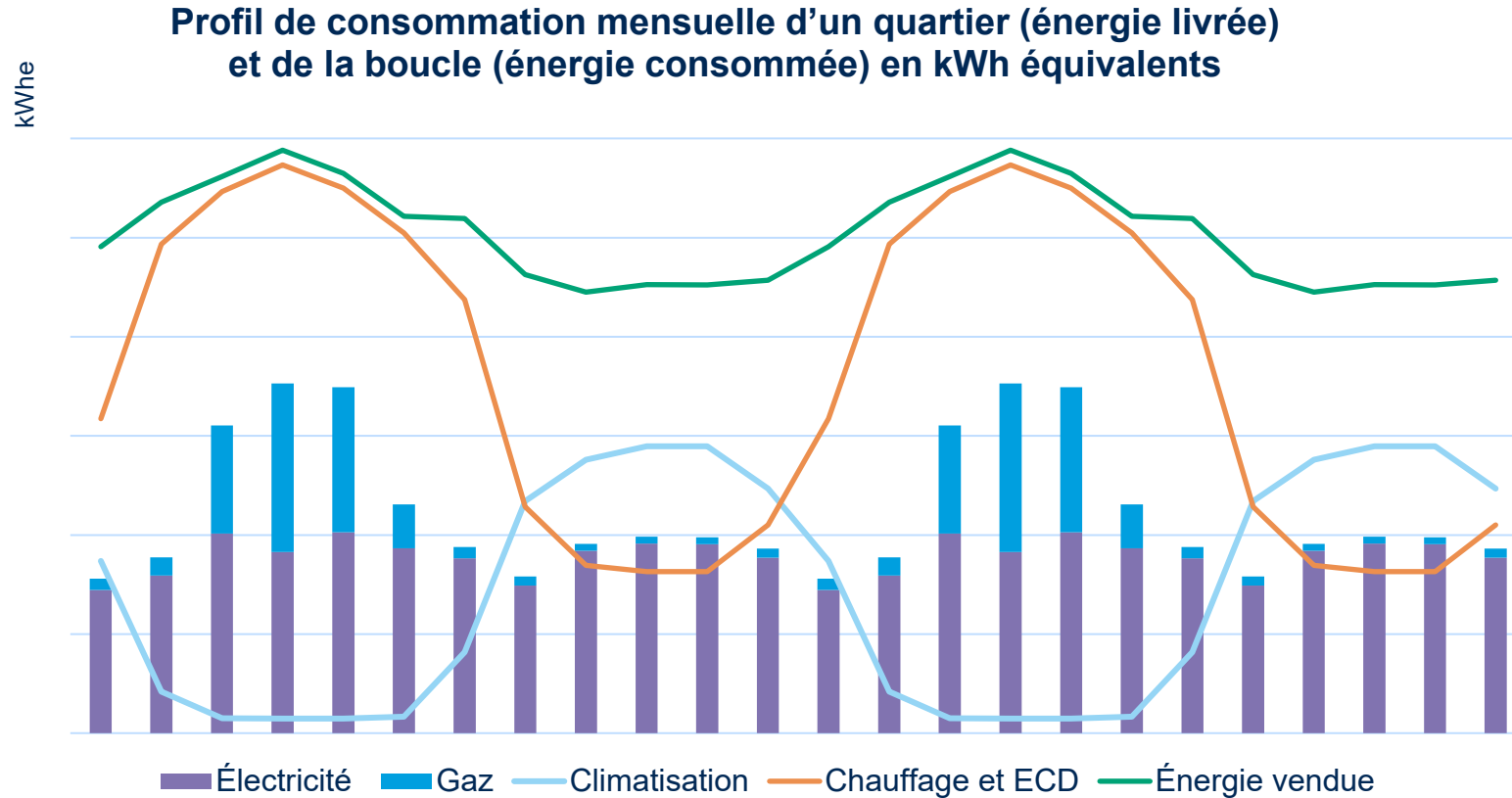
Ouverture à l'innovation

Les développeurs immobiliers doivent **adapter les pratiques de construction** pour favoriser l'intégration des sources d'énergie renouvelables et améliorer la performance environnementale des projets

Tarification concurrentielle

Le modèle d'affaire doit être établi sur une tarification énergétique qui n'excédera pas les **coûts du marché**

Performance potentielle d'une boucle énergétique



$$\text{Énergie consommée} \times [\text{COP}^* > 2] = \text{Énergie livrée}$$

* Coefficient de performance

Les économies d'énergie liés à la performance d'une boucle énergétique permettent la rentabilité des infrastructures et des équipements



Réseaux urbains

Défis et enjeux



Phasage

- Le développement par phase implique d'importants délais avant d'atteindre la totalité des volumes requis pour rentabiliser la centrale
- Risque de sous-performance financière de l'infrastructure énergétique les premières années

Contexte réglementaire

- Aucune réglementation n'oblige le raccordement aux boucles énergétiques
- Faible coût de l'énergie au Québec



Complexité commerciale

- Nombreuses parties prenantes impliquées
- La stratégie de mesurage et de facturation doit être simple et équitable
- Le projet doit être adapté à différent type de clientèles

Il est essentiel de planifier tôt dans le processus de développement des nouveaux quartiers une étude de faisabilité pour confirmer le potentiel de boucle énergétique



Valorisation thermique

Critères de succès



Compatibilité

Les profils de charges entre la source et les besoins doivent être hautement complémentaires.

Proximité

Analyse des coûts pour développer l'infrastructure de transfert de chaleur entre les sites. La distance qu'il est possible de parcourir est proportionnel à la source de chaleur disponible (revenus potentiels).

Stabilité

La source de chaleur doit être le plus stable possible (minimum d'interruption).

Pérennité

L'émetteur de chaleur fatale doit être en mesure de s'engager sur une longue période (+10 ans).

② Valorisation thermique

Défis et enjeux



Contexte réglementaire

- Peu d'incitatifs envers les entreprises exothermiques à valoriser leurs rejets de chaleur
- Requière beaucoup de concertation entre les parties prenantes

Arrimage des besoins avec le gisement thermique

- Les rejets de chaleur sont difficiles à valoriser en été
- Le client qui consomme l'énergie thermique valorisée doit souvent installer une pleine redondance en parallèle

Émetteur de chaleur

- Difficile d'obtenir des engagements à long terme des émetteurs de chaleurs
- Il est impératif que le projet n'impacte pas les opérations de l'émetteur de chaleur



Le maillage entre les émetteurs de chaleur et les clients est complexe représente un défi important pour la mise en œuvre des projets de valorisation thermique

Programmes d'aides financières disponibles



Programme Nouvelle construction efficace

- Aide financière de 1,50 \$/m³ de gaz naturel économisé (norme ASHRAE 90.1-2010)
- Remboursement des frais de simulation énergétique : 75 % des dépenses de la simulation, jusqu'à 15 000 \$



Programme « Projets Innovant »

Le programme Projets innovants a pour but de stimuler la réalisation de projets innovateurs visant une très haute performance énergétique. L'objectif est de favoriser une meilleure gestion de la puissance.



Valorisation des rejets thermiques

Enveloppe de 200 M\$ encourageant les boucles énergétiques par la subvention de l'échange thermique entre les bâtiments.

Écoperformance

Axé sur la diminution des gaz à effets de serre, ce programme peut être appliqué à des projets d'immeubles neufs lorsqu'il peut être démontré que ceux-ci auraient été normalement réalisés en utilisant des combustibles fossiles.

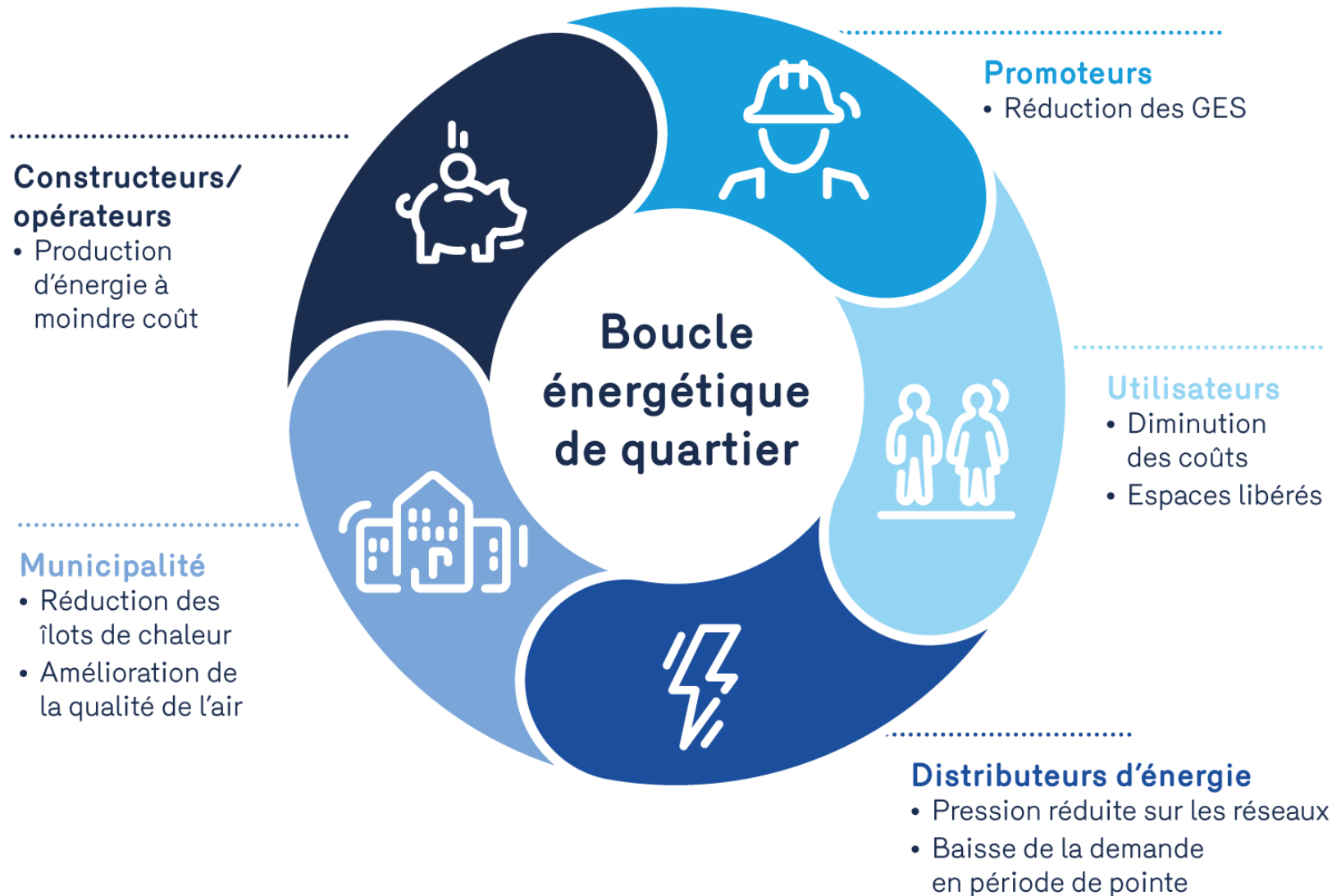


Divers programmes sont disponibles

Pour aider les municipalités dans la réalisation d'études et projets encadrant les initiatives de réduction de gaz à effet de serre. Le développement de réseaux de chaleurs et boucles énergétiques se qualifient à certains de ces programmes.



Un cercle vertueux : retombées positives pour les parties prenantes



**Les boucles
énergétiques
s'imposent désormais
comme une solution
de choix dans le
secteur du bâtiment
au Québec**

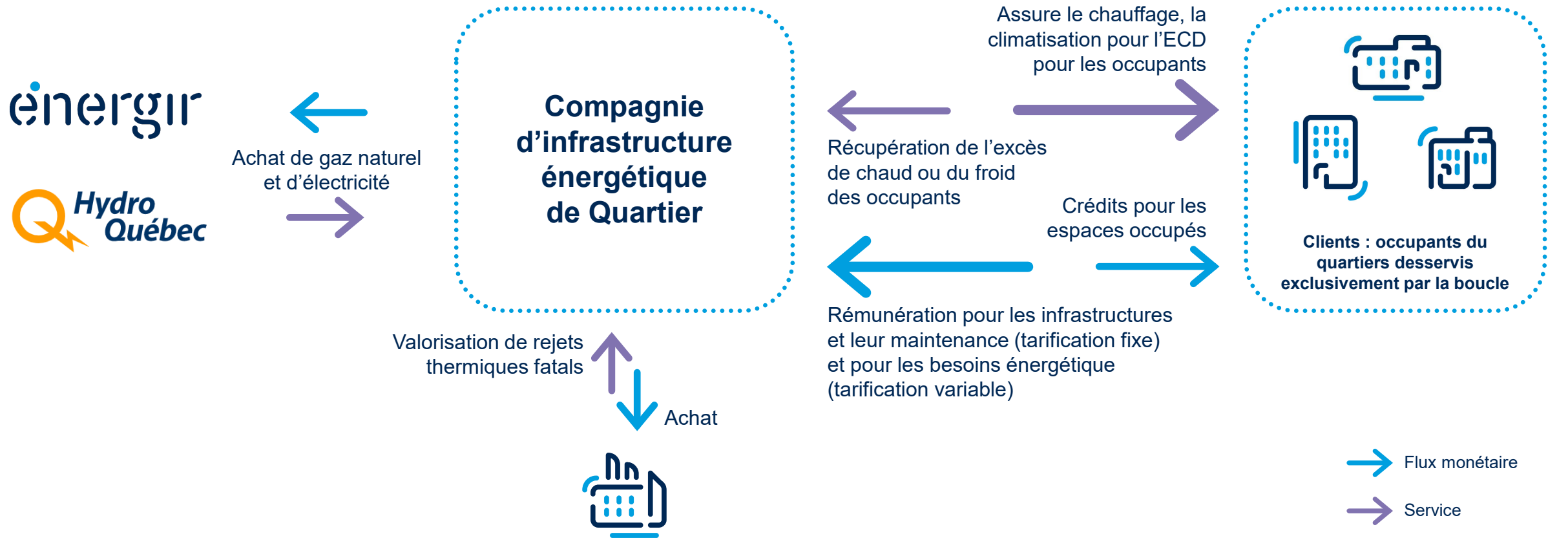
Table des matières

énergir

1. **Quoi** : Informations générales sur les boucles énergétiques
2. **Quand** : Critères de succès
3. **Comment** : Modèles d'affaires innovants et concepts techniques



Schématisation du modèle d'affaire



Types de boucles énergétiques de nouvelles génération

4^e Génération

Centrale énergétique avec réseaux d'eau chaude et d'eau froide séparés (4 tuyaux)

nécessite un volume important de clients et un investissement initial en capital plus élevé

+ Avantages

- Économies d'échelles
- Meilleure intégration des gisements thermiques externes
- Économies OPEX/CAPEX maximisées pour les développeurs immobiliers

- Inconvénients

- Coordination accrue entre les différentes parties prenantes
- Impact important du phasage sur la rentabilité
- Coûts du réseau de distribution d'énergie plus élevés

5^e Génération

Réseau d'eau mitigé avec production de l'énergie partiellement décentralisée (2 tuyaux)

mieux adaptés aux projets qui comportent plusieurs phases de développement

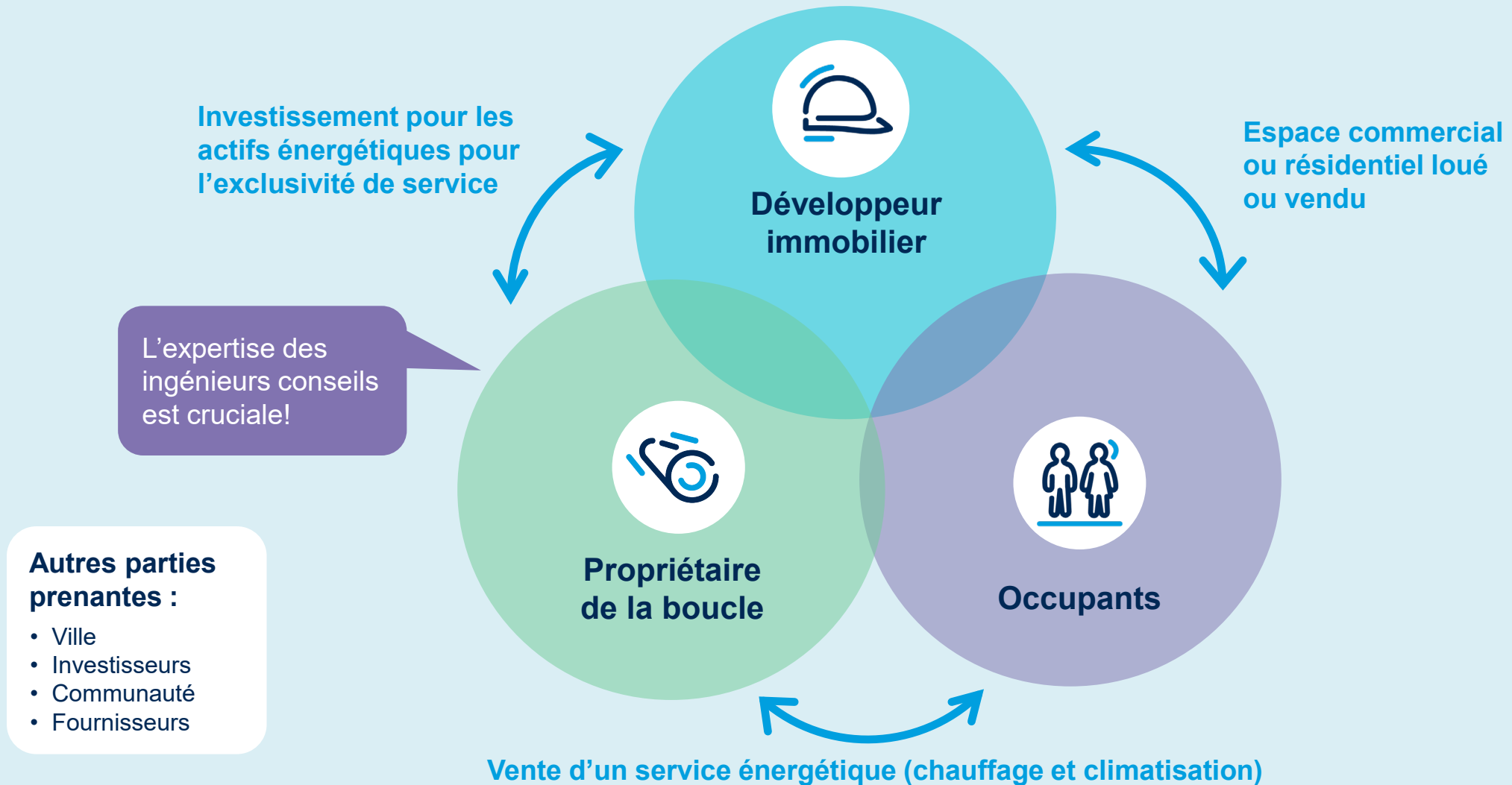
+ Avantages

- Réseau de distribution d'énergie plus efficace et moins coûteux
- Coordination simplifiée entre les différents développeurs
- Meilleure modularité des systèmes

- Inconvénients

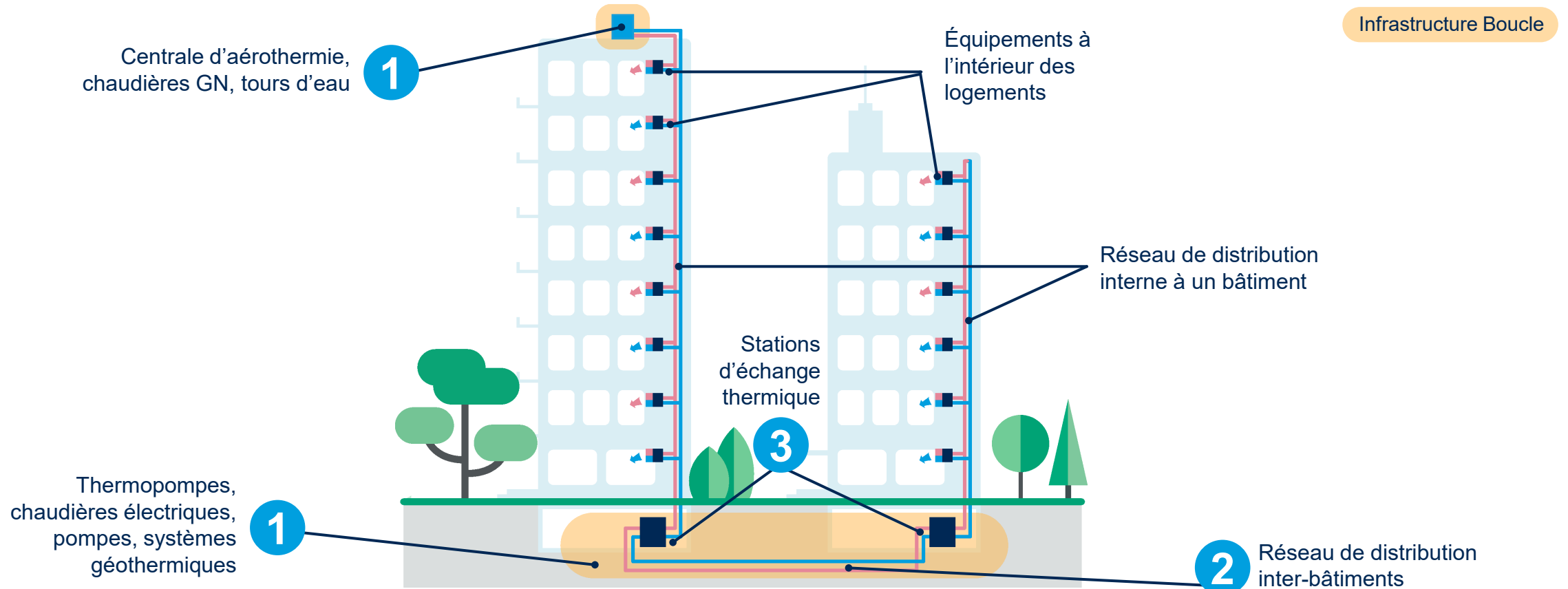
- Plus d'investissements requis dans les bâtiments à raccorder
- Gestion et opération des systèmes plus complexe
- Coûts de pompages plus élevés en raison des ΔT réduits.

Objectifs des parties prenantes d'un projet de boucle



Principales composantes de la boucle énergétique

Centrale type (5^e génération)



L'emplacement et la portée des différentes composantes de l'infrastructure centralisée sont étroitement coordonnés avec le développeur immobilier

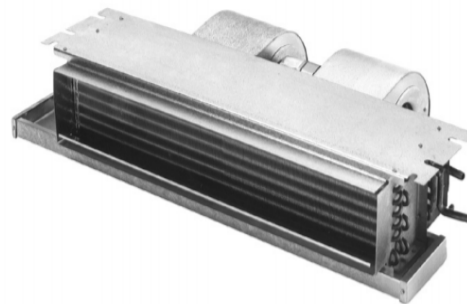
Distribution de l'énergie dans les bâtiments

Options compatibles avec la boucle

VRF ou VRV (réfrigérant)



Ventilo-convecteurs :
2 tuyaux (eau) /
changement saisonnier



Énergies renouvelables

Analyse comparative des options potentielles

Aérothermie

- Meilleure modularité des systèmes
- Période de retour sur l'investissement typiquement plus courte que les systèmes géothermiques
- Technologies bien éprouvées au contexte québécois
- Requièrent de l'espace en toiture
- Durée de vie limitée
- Frais de maintenance et entretien plus élevés

Géothermie

- Meilleure COP grâce aux température du sol relativement constante à l'année
- Durée de vie accrue : moins de stress sur les thermopompes car ratios de compression plus faibles
- Le fait de climatiser avec la géothermie permet d'emmagasiner partiellement la chaleur rejetée au sol (stockage thermique)
- Effet de réduction des îlots de chaleur urbains : la chaleur perdue dans l'air (climatisation aérothermique) accroît l'effet d'îlot de chaleur en ville et cet effet est effacé avec l'usage de la géothermie

Valorisation des rejets thermiques du voisinage

Rôles des parties prenantes

Émetteur de chaleur

- ✓ Fournir ses rejets de chaleur, en échange d'une rémunération pour les volumes d'énergie valorisés
- ✓ Collaborer à la réalisation du projet
- ✓ Assurer la pérennité des opérations de l'entreprise

Propriétaire de l'infrastructure

- ✓ Développement du projet et coordination des parties prenantes
- ✓ Financement de l'infrastructure
- ✓ Opérer et entretenir le réseau à long terme

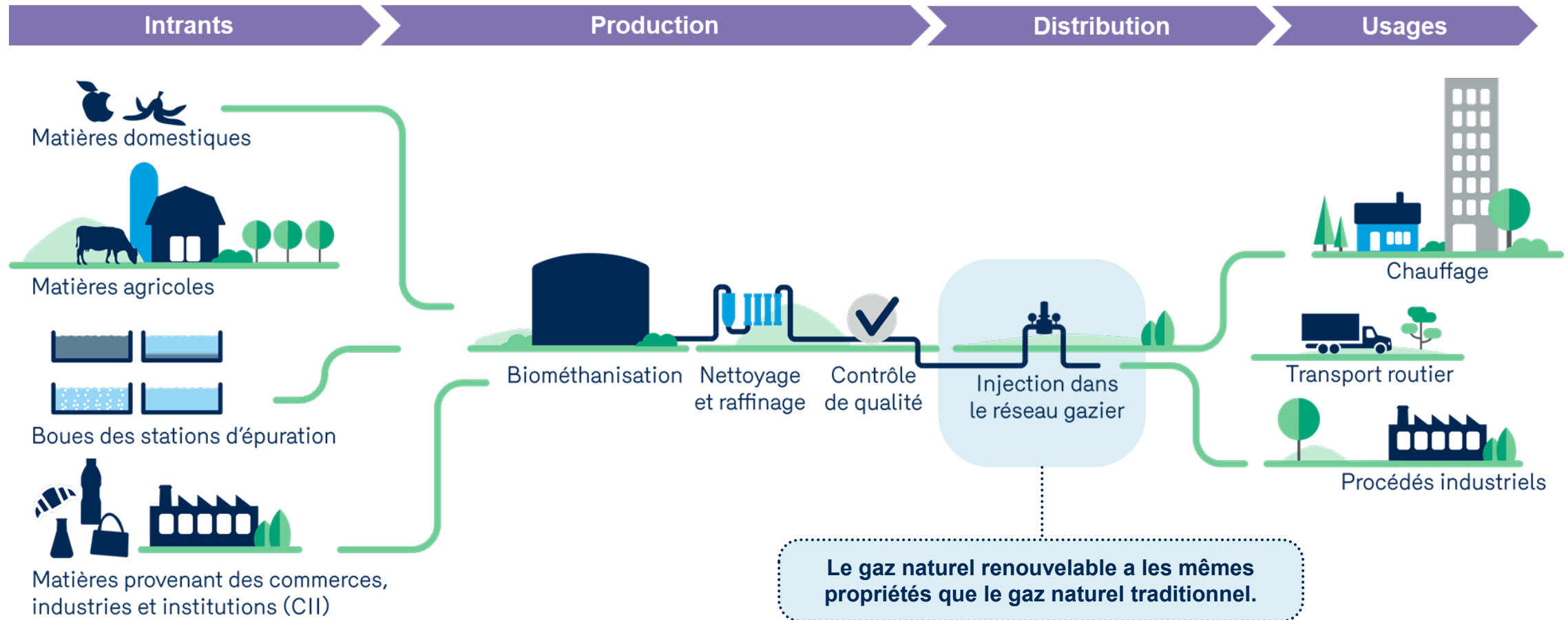
Clients

- ✓ Adapter les systèmes de chauffage pour assurer la compatibilité avec le gisement de chaleur à valoriser
- ✓ Engagement de consommation de l'énergie thermique à long terme

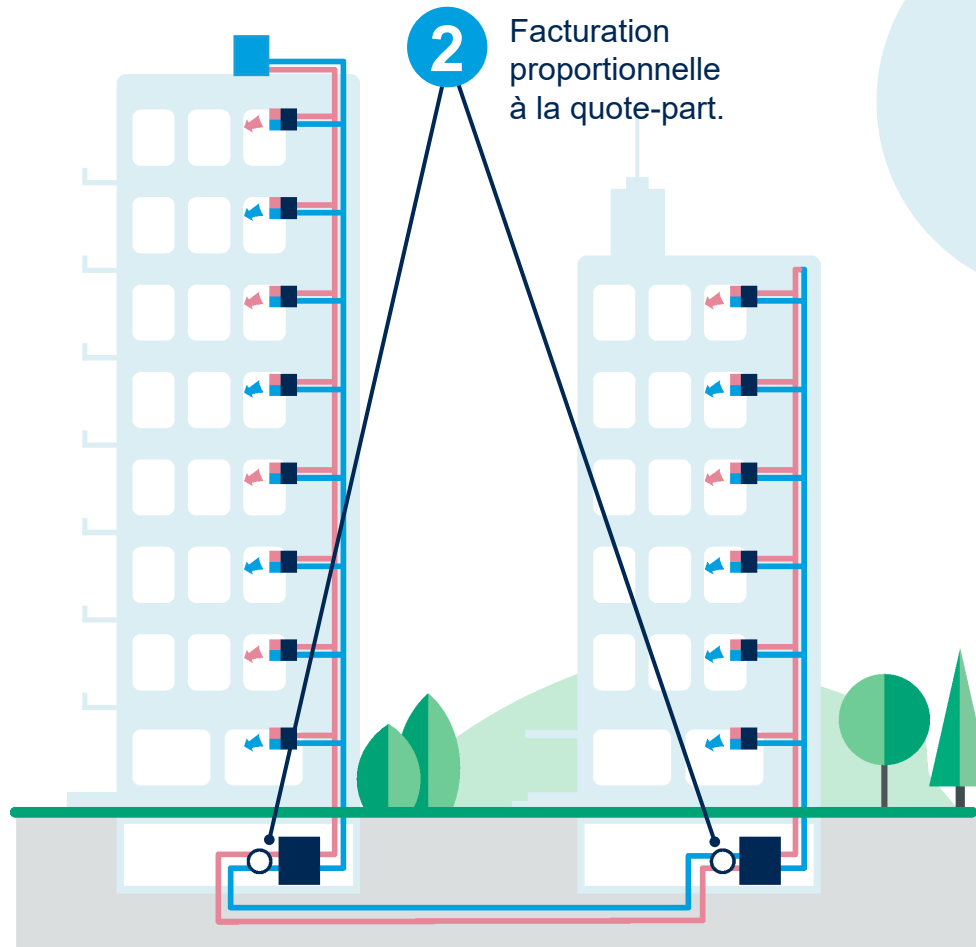
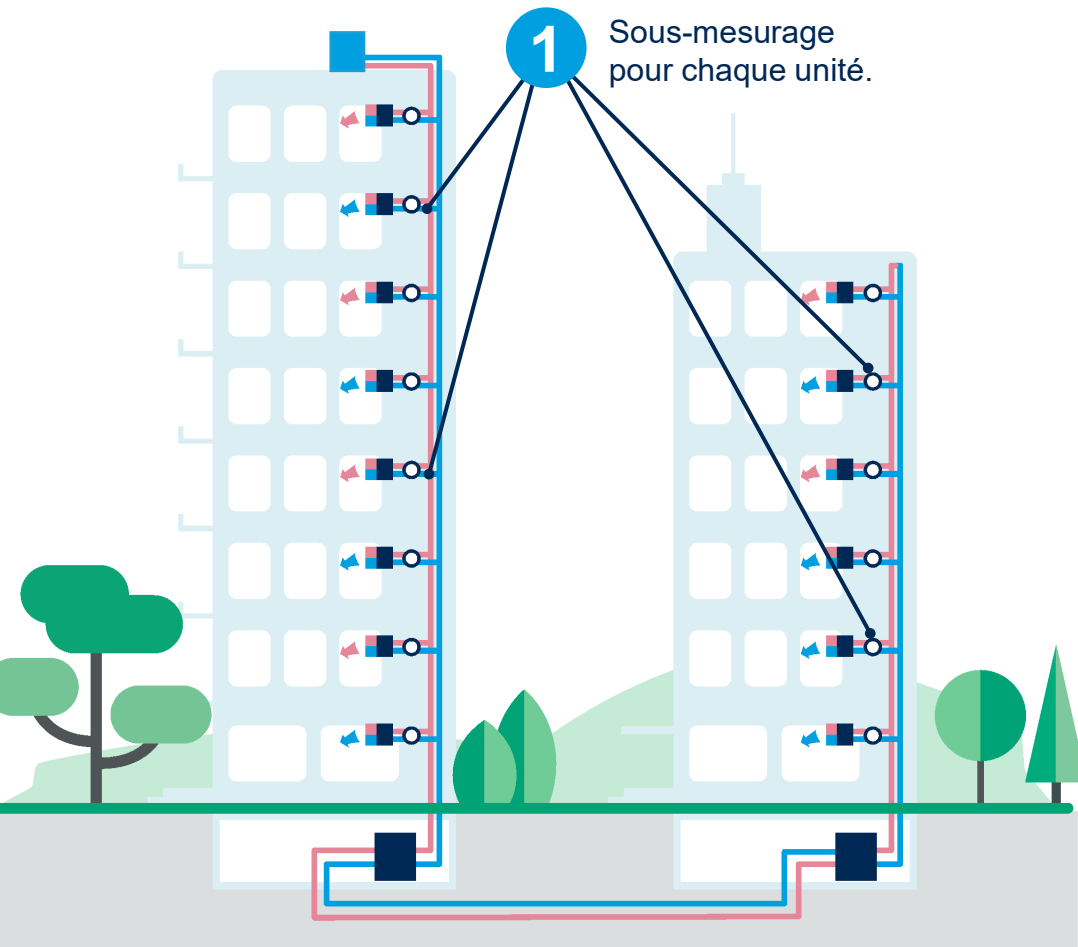
La présence d'une entreprise exothermique à proximité de la boucle énergétique peut significativement améliorer les performances environnementales et financières

Carboneutralité : pensez au GNR, maintenant ou plus tard

Le gaz naturel renouvelable est injecté dans notre réseau et est mélangé au gaz naturel traditionnel.



Facturation de l'énergie



Services mesurés et facturés

- Eau chaude domestique (ECD)
- Eau froide
- Chauffage

Exemple de tarification (modèle mixte)

Volet fixe (infrastructure) 40-60 % des revenus

- Facturé mensuellement :
(\$/kW ou \$/pi²)
- Couvre les amortissements
annuels des CAPEX
- Répartition
proportionnellement à leur
demande de pointe



Volet variable (énergie) 40-60 % des revenus

- Facturé mensuellement : (\$/KWh)
- Couvre les coûts variables
- Répartition en fonction de leur
consommation énergétique par service.



L'objectif est que la facture énergétique d'un client soit inférieure ou égale à un scénario sans boucle tout en assurant la rentabilité de l'infrastructure énergétique

Axes de développement d'Énergir dans le secteur des boucles énergétiques

① Développement et réalisation de nouveaux projet de boucles



② Développement du réseau et des activités d'Énergir CCU



Proposition de partenariat d'Énergir

Une valeur ajoutée sur l'ensemble des étapes de réalisation



Développement

Collaboration au processus de conception-construction de l'infrastructure énergétique, en partenariat avec développement immobilier



Financement

Possibilité d'apport en équité par Énergir: perspectives d'investissement à long terme



Tarification

Contrats de vente d'énergie basés sur des modèles tarifaires simples à comprendre, compétitifs et adaptés à chaque segments de clientèle



Opération et maintenance

Gestion de l'optimisation des performances et de la maintenance à long terme

Merci !

Questions?

Ann-Judith Bélanger, ing.

Conseillère expertise énergétique – groupe Datech

Myriam Robichaud, ing.

Conseillère, développement
et énergie renouvelable